**Tanári változat**

|  |
| --- |
| **A láthatatlan erő** |
|  **Mi foglalkoztatja a gyerekeket?**Miért egyforma nagyságúra kell fújni a léggömböket? **Miért fontos, hogy a léggömbök egyforma hosszúra lógjanak a pálcáról? Miért emeljük meg a pálcát a fonál segítségével? Mit fogsz látni, amikor az egyik léggömb kipukkan? Miért van súlya a levegőnek? Mi történik, ha mindkét léggömb kipukkad? Miért nem esik le a léggömb, amikor csak egyet szúrtunk ki? Hogyan tudjuk meg, hogy a levegő tényleg súlyt nyom? Milyen más dolgokra van hatással a levegő súlya a mindennapi életben? Miért érdekes, hogy a levegőnek is van súlya?****A gyerekek lehetséges feltételezései:**1. Miután az egyik léggömb kipukkad, a pálca azonnal elkezd billenni az ellentétes irányba, mivel a levegő súlya eltűnik.
2. A pálca billenésének mértéke függ a két léggömb különböző méreteitől; ha az egyik léggömb nagyobb, a pálca nagyobb mértékben billen.
3. Ha a léggömbök eltérő mennyiségű levegőt tartalmaznak, a pálca eltérően fog billenni, amikor az egyik léggömb kipukkad.
4. A pálca közepére kötött fonál nem befolyásolja jelentősen a léggömbök kipukkanása után a pálca billenését, mivel a fonál hatása minimális.
5. A léggömbök eltérő felfújt állapota hatással lesz arra, hogy a pálca mennyire mozdul el, amikor az egyik léggömb kipukkan.
6. A pálca mozgása a léggömb kipukkanása után a levegő kiáramlása miatt egy pillanatra hirtelen lesz, majd fokozatosan csökken.
7. Az, hogy a pálca az egyik oldalra billen-e vagy sem, attól függ, hogy a léggömbök mekkora súlyt képviselnek, és hogy az egyik léggömb kipukkadása hogyan befolyásolja az egyensúlyt.

**A feltételezés ellenőrzése:**A feltételezések ellenőrzéséhez figyeld meg, hogyan változik a pálca helyzete miután az egyik léggömb kipukkad. Ha a pálca azonnal elkezd elbillenni az ellenkező irányba, az azt jelzi, hogy a levegő súlyának eltűnése befolyásolta a pálca egyensúlyát. A billenés mértéke és iránya tükrözi a léggömbök felfújt állapotát és súlyát.**A kísérlethez szükséges anyagok és eszközök:*** 2 db léggömb
* hurkapálca
* fonál
* gombostű (hegyes tárgy, pl.: ceruza)

**A kísérlet végrehajtása:*** A gyerekek két léggömböt fújnak fel körülbelül egyforma nagyságúra.
* A léggömböket egy hurkapálca két végére kötik úgy, hogy azok egyforma hosszúságban lógjanak.
* A pálca közepére egy fonalat kötnek.
* A fonalon keresztül emelik meg a léggömbökkel ellátott pálcát.
* Az egyik léggömböt egy gombostűvel megszúrják, miközben a léggömbökkel ellátott pálca a levegőben van.

**A kísérlet értékelése:**Amikor felemelik pálcát a fonálnál fogva, látni lehet, hogy a két lufi egyensúlyban van, vagyis a pálca vízszintesen áll. Ez azért van, mert a két lufi egyforma súlyú, mivel ugyanannyi levegő van bennük.Megfigyelhető, hogy a pálca elmozdul, miután az egyik lufi kipukkan. Az a vége, ahol a lufi még mindig tele van levegővel, lejjebb kerül. Ez azt mutatja, hogy a levegőnek van súlya, mert amikor a levegő kijött az egyik lufiból, a pálca elvesztette az egyensúlyát.**A jelenség magyarázata:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tanárok számára** | **Tanulók számára** |
| A levegő súlyának demonstrálása fontos alapja a fizika és a kémia alapfogalmainak megértéséhez, különösen a gázok viselkedésének tanulmányozása során. Az alábbi kísérlet egyszerűen és szemléletesen mutatja be, hogy a levegő tömeggel rendelkezik. diákok számára is egyértelművé válik, hogy a levegő, bár láthatatlan, valódi anyag, amely tömeggel rendelkezik, és ennek következtében súlyt nyom | Ez a kísérlet megmutatja, hogy a levegő is egy anyag, ami súlya van. Még ha nem is látjuk, a levegő ott van körülöttünk, és súlya van, éppúgy, mint egy almának vagy egy könyvnek. Ezért tudjuk, hogy a levegőnek is van súlya, és ez nagyon fontos, mert a levegő nélkül nem tudnánk lélegezni, és sok más dolog sem működne úgy, ahogy kellene. |

 |

**Tanulói feladatlap**

|  |  |
| --- | --- |
|  **A láthatatlan erő** |  |
| **Kérdés****Merre mozdul el a „léggömb” mérleg, ha az egyik léggömb kipukkan?****Mit tudok már?****Mit tegyek a kérdés megválaszolására? Mit gondolok, mi fog történni?****Mire van szükségem?*** 2 db léggömb
* hurkapálca
* fonál
* gombostű (hegyes tárgy, pl.: ceruza)

**A kísérlet végrehajtása**: * Fújj fel körülbelül egyforma nagyságúra 2 léggömböt!
* Kötözd őket egy hurkapálca két végére úgy, hogy egyforma hosszan lógjanak!
* A pálca közepére is köss egy fonalat!
* Ezen lógatva emeld meg a lufis pálcát!
* Kérd meg a társadat, hogy egy gombostűvel bökje ki az egyik lufit!
* Figyeld meg a látottakat!

**Mit figyeltem meg? Mit észleltem?** **Helyes a feltételezésem, az történt, amire gondoltam?** **Hogyan magyarázom a történteket?**  |

**Tanári változat**

|  |
| --- |
| **Tűzpróba - Mi ég és mi nem?** |
| **Mi foglalkoztatja a gyerekeket?****Miért fontos, hogy a fémtálcát tűzálló felületre helyezzük? Miért használunk fémcsipeszt a papírlap tartásához? Miért próbáljuk meg gyufával meggyújtani a papírlapot? Mi történik, amikor a papírlapot meggyújtjuk? Miért történik ez? Miért próbáljuk ki a többi tárgyat (kődarab, fadarab, üvegpohár, fonaldarab, fém kapocs) is? Mi történik, amikor megpróbáljuk meggyújtani a kődarabot, fadarabot, üvegpoharat, fonaldarabot és fém kapcsot? Miért történik ez? Melyik anyag gyullad meg könnyen és miért? Miért nem gyullad meg minden tárgy, amikor próbáljuk meggyújtani őket? Mi a különbség a papír, fa, kő, üveg és fém között, ami miatt másképp reagálnak a tűzre? Milyen biztonsági intézkedéseket kell követni, amikor ilyen kísérleteket végzünk?****A gyerekek lehetséges feltételezései:**1. A papírlap könnyen meggyullad, míg a kődarab és a fém kapocs nem.
2. A fa gyorsabban és intenzívebben ég, mint az üvegpohár vagy a fonaldarab.
3. Az üvegpohár nem gyullad meg, hanem megőrzi eredeti formáját.
4. A fonaldarab gyorsabban ég el, mint a fadarab, mivel a fonál könnyen gyullad.
5. A fémcsipesz nem gyullad meg, és megőrzi az eredeti formáját.
6. A kődarab nem gyullad meg, és nem változik meg, amikor megpróbálják meggyújtani.

**A feltételezés ellenőrzése:**Ellenőrizd, hogy a papírlap és a fa tárgyak meggyulladnak-e, míg a kődarab és a fémkapocs nem. Az üvegpohár és a fonaldarab viselkedése is azt jelzi, hogy az éghetőséggel kapcsolatos feltételezések helyesek-e.**A kísérlethez szükséges anyagok és eszközök:*** fémtálca
* fémcsipesz
* gyufa
* papírlap
* kődarab (kavics)
* fadarab (hurkapálca)
* üvegpohár
* fonaldarab
* fém kapocs

**A kísérlet végrehajtása:*** A gyerekek a fémtálcát biztonságos, tűzálló felületre helyezik, hogy elkerüljék az esetleges baleseteket.
* A papírlapot a fémtálcára teszik, majd fémcsipesz segítségével rögzítik.
* Gyufával próbálják meggyújtani a papírlapot.
* Ezt követően ugyanazokat a lépéseket követik a többi tárgy esetében, mint kődarab, fadarab, üvegpohár, fonaldarab és fém kapocs, hogy megfigyeljék, mi történik, amikor gyufával próbálják meggyújtani őket.

**A kísérlet értékelése:*** **Papírlap:** A papírlap könnyen meggyullad és gyorsan ég. Ez azért van, mert a papír könnyen gyúlékony anyag, amely alacsony hőmérsékleten is lángra kap.
* **Kődarab (kavics):** A kő nem gyullad meg. A kő szilárd anyag, amely nagyon magas hőmérsékletet igényel ahhoz, hogy elérje az égési pontját, és a gyufa által generált hőmérséklet nem elég ehhez.
* **Fadarab (hurkapálca):** A fa meggyullad, de lassabban ég el, mint a papír. A fa közepesen gyúlékony anyag, amely lassabban kap lángra, és hosszabb ideig ég.
* **Üvegpohár:** Az üveg nem gyullad meg. Az üveg szilárd anyag, amely nem gyúlékony, és a gyufa hője nem elégséges ahhoz, hogy olvadjon vagy égjen.
* **Fonaldarab:** A fonaldarab gyorsan meggyullad és ég. A fonal anyaga (például pamut) könnyen gyúlékony, hasonlóan a papírhoz.
* **Fém kapocs:** A fém kapocs nem gyullad meg. A fémek nem gyúlékony anyagok, és nagyon magas hőmérsékletet igényelnének ahhoz, hogy olvadjanak vagy égjenek.

**A jelenség magyarázata:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tanárok számára** | **Tanulók számára** |
| Ez a kísérlet azt bizonyítja, hogy különböző anyagok eltérő mértékben gyúlékonyak. Az anyagok gyúlékony tulajdonságai attól függenek, hogy milyen anyagi összetételük van és milyen hőmérsékleten gyulladnak meg. A papír és a fonal könnyen gyullad, míg a fa közepesen gyúlékony. Az olyan anyagok, mint a kő, üveg és fémek, nem gyúlékonyak, mert sokkal magasabb hőmérsékletet igényelnek ahhoz, hogy égni kezdjenek. Az anyagok gyúlékony tulajdonságait az atomok és molekulák szerkezete, valamint az anyag hővezető képessége befolyásolja. A könnyen gyúlékony anyagok, mint a papír és a fonal, alacsony hőmérsékleten lángra kapnak, mert molekuláik könnyen reagálnak az oxigénnel, amely az égést táplálja. A nem gyúlékony anyagok, mint a kő, üveg és fémek, sokkal magasabb hőmérsékletet igényelnek az égés megkezdéséhez, és gyakran inert anyagok, amelyek nem könnyen lépnek reakcióba az oxigénnel. | Ez a kísérlet megmutatja, hogy különböző anyagok különbözőképpen viselkednek, ha meggyújtjuk őket. A papír és a fonal könnyen meggyullad, mert ezek gyúlékony anyagok. A kavics, az üveg és a fém nem gyullad meg, mert ezek nem gyúlékonyak. A fa valahol a kettő között van, mert lassabban gyullad meg és ég. Ez azt bizonyítja, hogy a tárgyak anyagától függ, hogy mennyire könnyen gyulladnak meg. Ez nagyon fontos, mert meg kell értenünk, hogy mely anyagok biztonságosak és melyek nem, amikor tűzzel dolgozunk. |

 |

**Tanulói feladatlap**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tűzpróba-Mi ég és mi nem?** |  |
| **Kérdés****Meg tudunk-e gyújtani gyufával minden anyagot?****Mit tudok már?****Mit tegyek a kérdés megválaszolására? Mit gondolok, mi fog történni?****Mire van szükségem?*** fémtálca
* fémcsipesz
* gyufa
* papírlap
* kődarab (kavics)
* fadarab (hurkapálca)
* üvegpohár
* fonaldarab
* fém kapocs

**A kísérlet végrehajtása**: 1. **Fémtálca előkészítése:**
* Helyezd a fémtálcát egy biztonságos, tűzálló felületre, hogy megelőzd az esetleges baleseteket.
1. **Papírlap meggyújtása:**
* Helyezd a papírlapot a fémtálcára.
* Fémcsipesz segítségével tartsd a papírlapot.
* Gyufa segítségével próbáld meggyújtani a papírlapot.
1. **Többi tárgy meggyújtása:**
* Ismételd meg a fenti lépéseket a többi tárggyal: kődarab, fadarab, üvegpohár, fonaldarab és fém kapocs.
* Minden egyes tárgy esetében figyeld meg, hogy mi történik, amikor a gyufával megpróbáljuk meggyújtani.

**Mit figyeltem meg? Mit észleltem?** **Helyes a feltételezésem, az történt, amire gondoltam?** **Hogyan magyarázom a történteket?**  |

**Tanári változat**

|  |
| --- |
| **A láthatatlan Légió** |
| **Mi foglalkoztatja a gyerekeket?**Mi történik, amikor a poharat szájával lefelé helyezzük a vízbe? Miért nem kerül víz a pohárba, amikor lefelé fordítjuk? Mit figyelsz meg, amikor billented oldalra a poharat?Miért marad száraz a pohár belseje, amikor víz alatt van? Mi történik, amikor a poharat kiemeljük a vödörből? Milyen más módszerekkel próbálhatnád meg, hogy víz kerüljön a pohárba?**A gyerekek lehetséges feltételezései:**1. Ha a pohár szájával lefelé van, a víz nem tud bejutni a pohárba, így a víz nem fog kijönni, amikor billentjük.
2. A víz szintje a pohár belsejében megváltozik, amikor billentjük.
3. Ha a pohár szájával lefelé van, a víz nem fog kiömleni a pohárból.
4. A pohár tartalmának mennyisége nem változik, függetlenül attól, hogy hogyan billentjük.
5. Ha a pohár szájával lefelé van, a víz nem tud bekerülni a pohárba, és így a víz nem fog megváltozni.

**A feltételezés ellenőrzése:**Figyeld meg, hogy a víz nem áramlik be a pohárba, amikor az szájával lefelé van a vödörben. Ha a víz szintje nem változik, az a feltételezés helyességét jelzi.**A kísérlethez szükséges anyagok és eszközök:*** üvegpohár
* vödör
* csapvíz

**A kísérlet végrehajtása:*** A diákok belenéznek a pohárba, és megfigyelik a pohár tartalmát.
* A vödörbe csapvizet engednek, majd szájával lefelé helyezik a poharat a vízbe.
* A poharat oldalra billentik, hogy megfigyeljék, mi történik.
* Végül kivéve a poharat a vödörből, az eseményeket további megfigyelés alá helyezik.

**A kísérlet értékelése:**Amikor az üvegpoharat szájával lefelé merítjük a vízbe, a benne lévő levegő nem engedi, hogy a víz teljesen bejusson a pohárba. Ez azért van, mert a levegő nem tud egyszerre távozni és beengedni a vizet. Azonban amikor oldalra billentjük a poharat, a levegő buborékok formájában távozik, és a pohár megtelik vízzel.**A jelenség magyarázata:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tanárok számára** | **Tanulók számára** |
| A kísérlet első része azt mutatja meg, hogy az üresnek tűnő pohár valójában tele van levegővel. Amikor az üvegpoharat szájával lefelé merítjük a vízbe, a levegő nem engedi, hogy a víz bejusson a pohárba, ezért az üvegpohár csak akkor telik meg vízzel, amikor a levegő kijut. | Amikor a poharat fejjel lefelé fordítjuk és beletesszük a vízbe, a benne lévő levegő nem engedi, hogy a víz teljesen kitöltse. Ez azért van, mert a levegő bent marad a pohárban, és foglalja a térfogatának megfelelő helyet.. Amikor oldalra döntjük a poharat, a levegő buborékok formájában távozik a pohárból, és a víz be tud jutni a helyére. Ez megmutatja, hogy a pohárban volt valami, akkor is, ha nem láttuk, és ez a levegő! |

 |

**Tanulói feladatlap**

|  |  |
| --- | --- |
| **A láthatatlan légió** |  |
|  **Kérdés** **Mi történik, ha egy látszólag üres poharat fejjel lefelé vízbe merítünk? Milyen változást figyelhetünk meg, ha ezt a poharat kissé oldalra döntjük?** **Mit tudok már?****Mit tegyek a kérdés megválaszolására? Mit gondolok, mi fog történni?****Mire van szükségem?*** üvegpohár
* vödör
* csapvíz

**A kísérlet végrehajtása**: * Nézz bele a pohárba, figyeld meg a pohár tartalmát!
* A vödörbe engedj csapvizet, majd szájával lefelé tedd bele a poharat!
* Ezután billentsd oldalra a poharat, figyeld meg mi történik!
* Vedd ki a poharat a vödörből.

**Mit figyeltem meg? Mit észleltem?** **Helyes a feltételezésem, az történt, amire gondoltam?** **Hogyan magyarázom a történteket?**  |

**Tanári változat**

|  |
| --- |
| **A Tűz lélegzete** |
| **Mi foglalkoztatja a gyerekeket?** Mi történik, amikor az üvegpoharat a mécses fölé helyezzük?Miért alszik el a mécses lángja, amikor lefedjük az üvegpohárral?Mit történik a légnyomással a pohár alatt, amikor a mécses ég?Miért nem gyullad ki az üvegpohár, amikor a mécses alatt van?Hogyan hat a levegő hiánya a mécses lángjára?Mi történik, ha különböző méretű poharakat használunk a mécsesek lefedésére?**A gyerekek lehetséges feltételezései:**1. Amikor az üvegpoharat a mécses fölé helyezzük, a láng kialszik, mivel az oxigén hozzáférése megszűnik.
2. Az üvegpohár alatt a hőmérséklet emelkedik, és a mécses égése miatt a pohár belseje párásodni kezd.
3. A mécses lángja csak akkor alszik el, ha az üvegpohár teljesen lefedi.
4. Az üvegpohár alatt a levegő mennyisége csökken, ami miatt a mécses lángja elalszik.
5. Az üvegpohár alatt a mécses lángja nem fog újra felgyulladni, amikor eltávolítjuk a poharat.

**A feltételezés ellenőrzése:**Figyeld meg, hogy a mécses lángja elalszik, amikor az üvegpohár teljesen lefedi. Ez az oxigén hiányának következménye.**A kísérlethez szükséges anyagok és eszközök:*** Üvegpohár
* Mécses
* Gyertya
* Gyufa
* Fémtálca

**A kísérlet végrehajtása:*** A gyerekek meggyújtják a mécsest a fémtálcán, majd az üvegpoharat a mécses fölé helyezik, úgy, hogy teljesen lefedi a mécsest.
* Megfigyelik, mi történik az üvegpohár alatt.

**A kísérlet értékelése:**Amikor a mécsest meggyújtjuk és lefedjük az üvegpohárral, a láng kialszik. Ennek oka, hogy a mécses égéséhez oxigénre van szükség. Az üvegpohár alatt lévő korlátozott mennyiségű oxigén hamar elfogy, és mivel új oxigén nem tud bejutni a pohár alá, a láng kialszik.**A jelenség magyarázata:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tanárok számára** | **Tanulók számára** |
| A kísérlet azt demonstrálja, hogy az égéshez oxigén szükséges. Amikor a mécsest lefedjük az üvegpohárral, az oxigén mennyisége csökken, és miután az összes oxigén elfogy, a láng kialszik. Ez bizonyítja, hogy az égés fenntartásához folyamatos oxigénellátás szükséges. | Amikor meggyújtjuk a mécsest és lefedjük a pohárral, a mécses lángja hamarosan kialszik. Ez azért van, mert az égéséhez levegőre, pontosabban a levegőben lévő oxigénre van szükség. Az üvegpohár alatt a levegő és a benn lévő oxigén egy idő után elfogy és a láng kialszik. |

 |

**Tanulói feladatlap**

|  |  |
| --- | --- |
| **A tűz lélegzete** |  |
| **Kérdés****Miért alszik el a mécses, ha egy üvegpohárral lefedjük?** **Mit tudok már?****Mit tegyek a kérdés megválaszolására? Mit gondolok, mi fog történni?****Mire van szükségem?*** Üvegpohár
* Mécses
* Gyertya
* Gyufa
* Fémtálca

**A kísérlet végrehajtása**: * Gyújtsd meg a mécsest a fémtálcán!
* Helyezd az üvegpoharat a mécses fölé úgy, hogy lefedd vele a mécsest!
* Figyeld meg, mi történik!

**Mit figyeltem meg? Mit észleltem?** **Helyes a feltételezésem, az történt, amire gondoltam?** **Hogyan magyarázom a történteket?**  |

**Tanári változat**

|  |
| --- |
| **A tűz és a levegő tánca** |
| **Mi foglalkoztatja a gyerekeket?**Mi történik a mécsesek lángjaival, amikor lefedjük őket különböző méretű poharakkal?Miért csökken a láng, amikor a mécseseket lefedjük?Mi a különbség abban, hogyan reagál a láng a különböző méretű poharak alatt?Mi történik, ha a legkisebb poharat használjuk a legkisebb mécseshez?Hogyan változik a láng a különböző pohárméretek alatt?Miért nem gyullad ki a mécses, amikor teljesen lefedjük?**A gyerekek lehetséges feltételezései:**1. A legnagyobb üvegpohár alatt a mécsesek hosszabb ideig égnek, mint a kisebb poharak alatt.
2. A kisebb üvegpohár alatt a mécsesek gyorsabban elalszanak, mivel kevesebb oxigén van jelen.
3. Az üvegpoharak különböző méretei befolyásolják a mécsesek lángjának magasságát.
4. Az oxigén mennyisége a pohár méretétől függően változik, ami befolyásolja a mécsesek égését.
5. Minden pohár alatt a mécsesek lángja hasonlóan fog reagálni, függetlenül a pohár méretétől.

**A feltételezés ellenőrzése:**Nézd meg, hogyan változik a mécsesek lángja különböző méretű üvegpoharak alatt. Ha a lángok időtartama és magassága változik a poharak mérete szerint, az igazolja a feltételezéseket.**A kísérlethez szükséges anyagok és eszközök:*** 3 mécses
* 3 különböző méretű üvegpohár
* gyufa
* fémtálca

**A kísérlet végrehajtása:*** A gyerekek meggyújtják a mécseseket a fémtálcán, majd mindhárom mécsest egyszerre fedik le különböző méretű üvegpoharakkal: a legkisebb, a közepes és a legnagyobb pohár kerül a mécsesekre.
* A gyertyák lángjainak viselkedését figyelik.

**A kísérlet értékelése:**Amikor a mécseseket különböző méretű üvegpoharakkal fedjük le, a poharak alatt lévő oxigén mennyisége különböző lesz. A kisebb pohár kevesebb levegőt, és így kevesebb oxigént tartalmaz, míg a nagyobb pohár több levegőt és oxigént. Az égés folyamata során a lángok elhasználják az oxigént, és amikor az oxigén elfogy, a lángok kialszanak.**A jelenség magyarázata:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tanárok számára** | **Tanulók számára** |
| A kísérlet során megfigyelhetjük, hogy a legkisebb pohár alatt lévő mécses lángja fog elsőként kialudni, mivel itt fogy el leggyorsabban az oxigén. A közepes méretű pohár alatt lévő mécses lángja kicsit tovább fog égni, és a legnagyobb pohár alatt lévő mécses lángja ég a leghosszabb ideig. Ez a jelenség rávilágít az oxigén kulcsfontosságú szerepére az égés fenntartásában és az égési folyamat során az oxigén fogyasztására. | Amikor meggyújtod a mécseseket és lefeded őket a különböző méretű üvegpoharakkal, a lángok különböző időben fognak kialudni. A legkisebb pohár alatt lévő mécses fog elsőként kialudni, mert ott van a legkevesebb levegő. A közepes pohár alatt lévő mécses kicsit tovább ég, és a legnagyobb pohár alatt lévő mécses ég a leghosszabb ideig. Ez azért történik, mert az égéshez oxigénre van szükség, ami a levegőben található. A kisebb pohárban kevesebb levegő és oxigén van, ezért a láng gyorsabban elhasználja azt. A nagyobb pohárban több levegő és oxigén van, így a mécses lángja tovább tud égni. Ez a kísérlet megmutatja, hogy a tűz égéséhez levegőre van szükség, és ha nincs elég levegő, a láng kialszik. |

 |

**Tanulói feladatlap**

|  |  |
| --- | --- |
| **A tűz és a levegő tánca** |  |
| **Kérdés****Miért alszik el gyorsabban a mécses a kisebb pohár alatt, mint a nagyobb alatt?****Mit tudok már?****Mit tegyek a kérdés megválaszolására? Mit gondolok, mi fog történni?****Mire van szükségem?*** 3 mécses
* 3 különböző méretű üvegpohár
* gyufa
* fémtálca

**A kísérlet végrehajtása**: * Gyújtsd meg a mécseseket a fémtálcán!
* Mindhárom mécsest fedd le egyszerre a különböző méretű üvegpoharakkal (egyik a legkisebb, a másik a közepes, és a harmadik a legnagyobb pohár legyen).
* Figyeld meg a gyertyák lángjait, hogy mi történik velük.

**Mit figyeltem meg? Mit észleltem?** **Helyes a feltételezésem, az történt, amire gondoltam?** **Hogyan magyarázom a történteket?**  |

**Tanári változat**

|  |
| --- |
| **Napszakok** |
| **Mi foglalkoztatja a gyerekeket?**Mi történik a gyurmából készült házikóval, amikor a földgömböt körbeforgatjuk a lámpa fényében? Hogyan változik a házikó megvilágítása, amikor a földgömböt forgatjuk? Miért van a házikónak különböző fényviszonyai a földgömb különböző helyzeteiben? Hogyan demonstrálja ez a kísérlet a napfény változását a Föld különböző területein? Mi történik, amikor a házikó árnyékba kerül? Milyen hatással van a földgömb forgatása a házikó fényének és árnyékának megjelenésére?**A gyerekek lehetséges feltételezései:**1. A "házikó" világos részeket kap a lámpa fényénél, amikor a földgömböt elforgatjuk.
2. A házikó árnyéka változik, amikor a földgömböt forgatjuk, jelezve a fény szögének változását.
3. A házikó világos területe mindig ugyanott marad, függetlenül attól, hogyan forgatjuk a földgömböt.
4. Az árnyék és a fény eloszlása a földgömb forgatásával változik, ami a nap fényének szögét mutatja.
5. A lámpa fényénél a házikó teljesen megvilágított marad, ha a földgömb forgatása nem megfelelő.

**A feltételezés ellenőrzése:**Figyeld meg, hogyan változik a házikó megvilágítása és árnyéka, amikor a földgömböt elforgatod. A fény és árnyék eloszlása mutatja, hogy a feltételezések helyesek-e.**A kísérlethez szükséges anyagok és eszközök:*** földgömb vagy labda
* zseblámpa vagy asztali lámpa
* gyurma

**A kísérlet végrehajtása:*** A gyerekek a földgömböt és a lámpát egymás mellé helyezik.
* A földgömbre egy kis gyurmadarabot ragasztanak, ami házikót jelöl.
* A lámpát felkapcsolják, és oldalról világítanak a földgömbre azon a helyen, ahol a „házikó” is található.
* Lassan körbe forgatják a földgömböt, és figyelik, mikor van fényben és mikor nem a gyurmából készült házikó.

**A kísérlet értékelése:**A kísérlet során a földgömb vagy labda forgatása bemutatja a Föld forgását a tengelye körül. A zseblámpa vagy asztali lámpa fénye a Napot szimbolizálja. Ahogy a Föld forog, a felszín különböző részei kerülnek a Nap fényébe vagy árnyékába.**A jelenség magyarázata:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tanárok számára** | **Tanulók számára** |
| A gyurma házikó az egyik pont a Föld felszínén, amely megmutatja, mikor van nappal és mikor éjszaka. Ahogy a Föld forog, minden pont egy 24 órás ciklus alatt egyszer kerül a Nap fényébe (nappal) és egyszer kerül az árnyékba (éjszaka). Ez a jelenség a nappalok és éjszakák váltakozásának oka. Ez a kísérlet egyszerűen szemlélteti a Föld forgásának és a nappalok-éjszakák váltakozásának alapvető elvét. | Ahogy forgatod a földgömböt vagy a labdát, látni fogod, hogy a gyurma házikó időnként a lámpa fényében van, máskor pedig a sötétben. A Föld is hasonlóan forog a saját tengelye körül, és ami megvilágítja az a NAP. Amikor a Föld azon a része, ami a Nap felé fordul, akkor van nappal és világos. Amikor a Föld elfordul a Naptól, akkor van éjszaka és sötét. |

 |

**Tanulói feladatlap**

|  |  |
| --- | --- |
| **Napszakok** |  |
| **Kérdés****Mitől függ az, hogy milyen napszak van a Föld azon részén, ahol élünk?****Mit tudok már?****Mit tegyek a kérdés megválaszolására? Mit gondolok, mi fog történni?****Mire van szükségem?*** földgömb vagy labda
* zseblámpa vagy asztali lámpa
* gyurma

**A kísérlet végrehajtása**: * **(A földgömb lesz a Föld, míg a fényforrás a Nap.)**
* Helyezd a földgömböt és a lámpát egymás mellé.
* A földgömbre ragassz egy kis gyurmadarabot, ami egy házikót jelöl.
* Kapcsold fel a lámpát, majd oldalról világítsd meg a földgömböt ott, ahol a ,,házikó” is van!
* Lassan kezd el körbe forgatni, közben figyeld a gyurmából készült házikót, hogy. mikor van fényben és mikor nem!

**Mit figyeltem meg? Mit észleltem?** **Helyes a feltételezésem, az történt, amire gondoltam?** **Hogyan magyarázom a történteket?**  |

**Tanári változat**

|  |
| --- |
| **Mozgások** |
| **Mi foglalkoztatja a gyerekeket?**Milyen különbségeket észlelsz az állatok mozgásában?Hogyan mozgathatók az állatok, amiket bemutattál?Milyen mozgásformákat figyelsz meg a növényeknél?Hogyan tudják a növények mozgatni magukat, ha egyáltalán tudják?Miért fontos, hogy tudjuk, hogyan jutnak energiához az élőlények?Hogyan kapnak energiát az emberek, állatok és növények a mindennapi életben?**A gyerekek lehetséges feltételezései:**1. Az állatok mozgása különböző, a növények mozgása viszont minimalizált.
2. A növények mozgása lassabb és korlátozottabb, mint az állatoké.
3. Az emberek és állatok táplálkozása és növények locsolása nem közvetlenül látható mozgás.
4. Az élőlények energiaforrásai különbözőek, az állatok táplálékból, a növények fényből nyerik az energiát.
5. A növények és állatok mozgása közvetlenül az energiaforrásoktól függ.

**A feltételezés ellenőrzése:**Figyeld meg az állatok mozgását és a növények reakcióit. Ellenőrizd, hogy az energiaforrások milyen hatással vannak az élőlények mozgására és táplálkozására.**A kísérlethez szükséges anyagok és eszközök:*** különböző állatok fotói- pl.: méh, medve, béka, kacsa, hal, kutya stb.
* különböző növények fotói- pl.: napraforgó, fa, szobanövény, tulipán stb.
* táplálkozással kapcsolatos fotók- pl.: emberek esznek, szarvasmarha legel, tyúk csipeget, növényt locsolják, esik az eső egy kertben stb.

**A kísérlet végrehajtása:** Állatok **mozgása:*** Először is, a gyerekek megnézik a különböző állatokat ábrázoló képeket.
* Ezután a diákok utánozzák az egyes állatok mozgását. Például, ha a kép egy madarat ábrázol, a gyerekek utánozzák a madár repülését; ha egy macskát ábrázol, próbálják meg utánozni a macska mozgását, ahogyan az ugrál vagy sétál.
* Közben a gyerekek magyarázzák el, hogyan mozognak az adott állatok. Beszéljenek arról, hogy a madarak szárnyakat használnak a repüléshez, a halak uszonyokkal úsznak, és a macskák lábakkal járnak.

 Növények **mozgása:*** Következő lépésként a tanulók figyelik meg a különböző növényeket ábrázoló fotókat.
* Magyarázzák el a növények mozgását, például hogyan mozognak a levelek, amikor a szél fúj, vagy hogyan követik a nap mozgását (napraforgó például).

 Élőlények **energiaforrása:*** Az utolsó lépésben a gyerekek megnéznek egy képsorozatot, amelyeken emberek esznek, állatok táplálkoznak, és növényeket locsolnak.
* Magyarázzák el, hogy szerintük hogyan jutnak energiához az élőlények. Beszéljenek arról, hogy az emberek és állatok táplálékból nyerik az energiát, míg a növények vízből és napfényből szerzik meg az energiát, amelyet fotoszintézis révén használnak fel.

**A kísérlet értékelése:****Állatok mozgása:*** **Méh:** Repül, gyorsan csapkodja a szárnyait.
* **Medve:** Sétál a négy lábán, lomha mozgással.
* **Béka:** Ugrál, hosszú lábaival nagyokat ugrik.
* **Kacsa:** Tipegve jár a földön, úszik a vízen.
* **Hal:** Úszik a vízben, uszonyaival kormányoz.
* **Kutya:** Fut, sétál, négy lábon mozog.

**Növények mozgása:*** **Napraforgó:** A virágok követik a Nap mozgását (fototropizmus).
* **Fa:** Növekednek az ég felé, gyökereik a földbe mélyednek.
* **Szobanövény:** A fény felé hajlanak.
* **Tulipán:** A virágai nyílnak és záródnak a napszakok szerint.

**Táplálkozás:*** **Emberek esznek:** Az emberek táplálékból nyerik az energiát, amit elfogyasztanak.
* **Szarvasmarha legel:** A szarvasmarhák a fűből és növényekből nyerik az energiát.
* **Tyúk csipeget:** A tyúkok magokat és rovarokat esznek, hogy energiához jussanak.
* **Növényt locsolják, esik az eső:** A növények a vizet a talajból veszik fel, és a napfényt használják a fotoszintézishez, hogy energiát nyerjenek.

**A jelenség magyarázata:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tanárok számára** | **Tanulók számára** |
| **Állatok mozgása:**Az állatok különböző mozgási formái (repülés, sétálás, ugrás, úszás) a túlélés és a környezetükhöz való alkalmazkodás eredményei. Ezek a mozgások különböző evolúciós és ökológiai funkciókat szolgálnak, mint például a táplálékszerzés, ragadozók elkerülése és a szaporodás.**Növények mozgása:**A növények mozgása nem olyan látványos, mint az állatoké, de különböző tropizmusok (fototropizmus, gravitropizmus) révén mégis aktívan reagálnak a környezeti ingerekre. A napraforgók például fototropizmussal követik a Nap mozgását, hogy maximális fényt kapjanak a fotoszintézishez.**Táplálkozás és energiaforrások:**Az élőlények energiaforrásai központi szerepet játszanak az ökológiai rendszerekben. Az emberek és az állatok heterotrófok, ami azt jelenti, hogy más élőlények elfogyasztásával nyerik az energiát. A növények autotrófok, fotoszintézissel alakítják át a napfényt kémiai energiává, amit a növekedésükhöz és anyagcseréjükhöz használnak. Ez a kísérlet segít megérteni az élőlények mozgásának és táplálkozásának alapvető mechanizmusait, és rávilágít a növények és állatok közötti különbségekre az energiaforrások felhasználásában. | **Miért mozognak az állatok?**Az állatok különböző módon mozognak. Például a méhek repülnek, a medvék sétálnak, a békák ugrálnak, a halak úsznak, és a kutyák futnak. Ezek a mozgások segítenek nekik élelmet találni, menedéket keresni és más állatokkal kommunikálni.**Miért és hogyan mozognak a növények?**A növények nem mozognak úgy, mint az állatok, de ők is változtatják helyzetüket. Például a napraforgó virágai követik a Napot, hogy minél több fényt kapjanak. A fák növekednek, a gyökereik mélyen a földbe hatolnak, és a szobanövények a fény felé hajlanak.**Hogyan jutnak energiához az élőlények?**Az emberek és az állatok táplálkoznak, hogy energiához jussanak. Például a szarvasmarhák füvet esznek, a tyúkok magokat és rovarokat csipegetnek. A növények pedig a napfényt használják, hogy energiát nyerjenek, amit fotoszintézisnek nevezünk. A víz is fontos a növényeknek, hogy növekedjenek. |

 |

**Tanulói változat**

|  |  |
| --- | --- |
| **Mozgások** |  |
| **Kérdés****Hogyan mozognak a különböző élőlények? Honnan származik a mozgásukhoz szüksége energia?****Mit tudok már?****Mit tegyek a kérdés megválaszolására? Mit gondolok, mi fog történni?****Mire van szükségem?*** különböző állatok fotói- pl.: méh, medve, béka, kacsa, hal, kutya stb.
* különböző növények fotói- pl.: napraforgó, fa, szobanövény, tulipán stb.
* táplálkozással kapcsolatos fotók- pl.: emberek esznek, szarvasmarha legel, tyúk csipeget, növényt locsolják, esik az eső egy kertben stb.

**A kísérlet végrehajtása**: * Elsőként figyeld meg a különböző állatokat ábrázoló képeket!
* Utánozd az egyes állatok mozgását, közben magyarázd el hogyan mozognak!
* Ezután figyeld meg a különböző növényeket ábrázoló fotókat!
* Magyarázd el a növények mozgását!
* Figyel meg az utolsó képsorozatot! (Amelyeken esznek az emberek és állatok, illetve locsolják a növényeket)
* Magyarázd el, hogy szerinted hogyan jutnak energiához az élőlények!

**Mit figyeltem meg? Mit észleltem?** **Helyes a feltételezésem, az történt, amire gondoltam?** **Hogyan magyarázom a történteket?**  |

**Tanári változat**

|  |
| --- |
| **Hidegben vagy melegben?** |
| **Mi foglalkoztatja a gyerekeket?** Mi történik, amikor hideg és forró vízbe cseppentünk ételfestéket? Miért különbözik a festék viselkedése hideg és forró vízben?Hogyan terjed a festék a hideg vízben, és hogyan a forró vízben?Mi befolyásolja a festék eloszlását a kétféle vízhőmérsékleten? Milyen egyéb tényezők befolyásolhatják a festék terjedését a vízben? Mi történik, ha az ételfestéket először keverjük meg a vízben?**A gyerekek lehetséges feltételezései:**1. A hideg vízben a festék lassabban terjed el, mint a forró vízben.
2. A forró vízben a festék gyorsan eloszlik, és színes mintát alkot.
3. A hideg vízben a festék lassú mozgása miatt az oldódás késlekedik.
4. A forró víz gyorsabb festékeloszlást eredményez, ami dinamikusabb színkeveredést eredményez.
5. A festék viselkedése a víz hőmérsékletének függvényében változik.

**A feltételezés ellenőrzése:**Nézd meg, hogyan terjed el az ételfesték a hideg és forró vízben. A terjedési sebesség és a festék mintázata mutatja, hogy a feltételezések helyesek-e.**A kísérlethez szükséges anyagok és eszközök:*** 2 db pohár (átlátszó)
* ételfesték vagy tinta
* cseppentő
* hideg víz, forró víz

**A kísérlet végrehajtása:*** A gyerekek két poharat készítenek elő. Az egyik pohárba hideg vizet öntenek, míg a másikba forró vizet töltenek. A forró vizet óvatosan öntik bele, hogy elkerüljék az üveg elpattanását.
* Miután a két pohár vizet előkészítették, a diákok egy-egy csepp ételfestéket cseppentenek mindkét pohárba.
* A gyerekek figyelik meg, mi történik, amikor a festék cseppjei bekerülnek a hideg és a forró vízbe. Figyeljék meg, hogyan terjed a festék a vízben, és hogy van-e különbség a hideg és a forró víz reakciói között.

**A kísérlet értékelése:**Amikor belecseppentettük az ételfestéket a hideg és forró vízbe, különböző dolgokat láttunk. A hideg vízben az ételfesték lassabban terjedt szét, míg a forró vízben gyorsabban szétoszlott.**A jelenség magyarázata:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tanárok számára** | **Tanulók számára** |
| A kísérlet során megfigyelhettük, hogy a forró vízben az ételfesték gyorsabban diffundált, míg a hideg vízben lassabban oszlott szét. Az eltérő diffúziós sebességek a molekuláris mozgás hőmérsékletfüggőségére vezethetők vissza. A forró vízben a hőenergia növeli a vízmolekulák kinetikus energiáját, így azok gyorsabban mozognak, és hatékonyabban keverednek az ételfestékkel. A hideg vízben a molekulák mozgása lassabb, ezért az ételfesték lassabban terjed szét. Ez a jelenség a termodinamikai alapelvek gyakorlati megnyilvánulása, bemutatva, hogy a hőmérséklet hogyan befolyásolja az oldódási és diffúziós folyamatokat. Ezt a tudást széles körben alkalmazzuk, például az élelmiszeriparban, a gyógyszerészetben és a napi tevékenységek során, mint például a főzésnél és italok készítésénél. | A forró vízben az a víz részecskéi és a benne lévő anyagok részecskéi is gyorsabban mozognak, mint a hideg vízben. Emiatt az ételfesték is gyorsabban terjed szét a forró vízben. A hőmérséklet tehát befolyásolja azt, hogy milyen gyorsan keverednek el az egyes anyagok egymásban, vagy milyen gyorsan oldódik egy anyag egy másikban.  |

 |

**Tanulói feladatlap**

|  |  |
| --- | --- |
| **Hidegben vagy melegben?** |  |
| **Kérdés****Miért terjed másképp az ételfesték a hideg és a forró vízben?****Mit tudok már?****Mit tegyek a kérdés megválaszolására? Mit gondolok, mi fog történni?****Mire van szükségem?*** 2 db pohár (átlátszó)
* ételfesték vagy tinta
* cseppentő
* hideg víz, forró víz

**A kísérlet végrehajtása:*** -Önts az egyik pohárba hideg, a másikba forró vizet (ez utóbbit óvatosan, nehogy elpattanjon az üveg).
* Mindkét pohárba cseppents egymás után lehetőleg egy –egy csepp ételfestéket.
* Figyeld meg mi történik!

**Mit figyeltem meg? Mit észleltem?** **Helyes a feltételezésem, az történt, amire gondoltam?** **Hogyan magyarázom a történteket?**  |

**Tanári változat**

|  |
| --- |
| **A víz csodálatos utazása** |
| **Mi foglalkoztatja a gyerekeket?**Miért fontos a víz hőmérsékletének folyamatos ellenőrzése?Mi történik, amikor a víz gyöngyözni kezd?Hogyan hat a fedőlap a víz párolgására?Mi történik, amikor a fedőlapot eltávolítjuk a gyöngyöző víz felett?Hogyan befolyásolja a fedőlap a vízforralást?Miért lehet fontos az, hogy a fedőlapot óvatosan emeljük meg?**A gyerekek lehetséges feltételezései:**1. A melegítés során a vízben lévő levegőbuborékok hőmérséklet-változást jelzik.
2. A víz gyöngyözése előtt a víz eléri a forráspontját.
3. A fém fedőlap megakadályozza, hogy a vízgőz elpárologjon.
4. A gőz felgyülemlik a fedőlap alatt, majd elpárolog, amikor a fedőlapot eltávolítjuk. e. A fedőlap eltávolításakor a gőz gyorsan visszafolyik a vízbe.

**A feltételezés ellenőrzése:**A kísérletet úgy lehet ellenőrizni, hogy figyeljük a víz gyöngyözésének és a fedőlap alatt felgyülemlő gőz mennyiségét. Az ellenőrzés során meg kell figyelni a fedőlap eltávolítása után a gőz viselkedését is.**A kísérlethez szükséges anyagok és eszközök:*** Mérőpohár
* Folyadékhőmérő
* Fém fedőlap
* Forrásálló edény
* Bunsen-égő vagy más hőforrás
* Fémcsipesz

**A kísérlet végrehajtása:*** A gyerekek óvatosan melegítik a vizet a mérőpohárban, miközben folyamatosan figyelik a hőmérsékletet a folyadékhőmérővel.
* Amikor a víz gyöngyözni kezd, egy fém fedőlapot tesznek rá.
* Kis idő múlva óvatosan felemelik a fedőlapot fémcsipesszel, és megfigyelik, mi történik.
* Ehhez a kísérlethez kérik a tanítók segítségét, hogy biztosítsák a biztonságot!

**A kísérlet értékelése:**A kísérlet során, ahogy melegítettük a vizet, megfigyeltük a forráspont elérését, amit a gyöngyözés jelzett. A fedőlap alkalmazásával a forró gőz lehűlt, és kondenzációval vízcseppekké alakult vissza a fedőlap alján.**A jelenség magyarázata:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tanárok számára** | **Tanulók számára** |
| A víz hőmérsékletének növekedése során eléri a forráspontot, és gőzzé alakul. A fedőlap hűvösebb felületének hatására a gőz lehűl, ami kondenzációt eredményez, és újra folyékony vízcseppekké alakul. Ez a folyamat a természetben is megtörténik, és a víz körforgásának alapját képezi. A kísérlet jól szemlélteti a víz körforgásának alapelveit, amely az egyik legfontosabb természeti ciklus a Földön. A párolgás és kondenzáció folyamatai kulcsfontosságúak az éghajlati rendszerben és az élet fenntartásában. A víz körforgása biztosítja a friss víz folyamatos elérhetőségét az élőlények számára. | Amikor melegítettük a vizet, elkezdett gyöngyözni, majd forrni. A fedőlap alján vízcseppeket láttunk. A víz melegítés hatására gőzzé alakul, vagyis elpárolog. A gőz az alacsonyabb hőmérsékletű fedőlap alján lehűl, majd újra vízcseppekké változik. Ez azt mutatja, hogy a víz körforgásban van: melegítéskor gőz keletkezik, lehűléskor pedig újra folyékony víz lesz belőle. Ez a jelenség ugyanúgy történik a természetben is. Az óceánok és tavak vize elpárolog a Nap melegétől, a levegőben lévő gőz felhőkké alakul, majd esőként visszatér a földre. Ez a víz körforgása. |

 |

**Tanulói feladatlap**

|  |  |
| --- | --- |
| **A víz csodálatos utazása** |  |
| **Kérdés****Miért jelenik meg pára az edény fedelén, amikor főzünk?****Mit tudok már?****Mit tegyek a kérdés megválaszolására? Mit gondolok, mi fog történni?****Mire van szükségem?*** Mérőpohár
* Folyadékhőmérő
* Fém fedőlap
* Forrásálló edény
* Bunsen-égő vagy más hőforrás
* Fémcsipesz

**A kísérlet végrehajtása**: * Óvatosan melegítsd a vizet a mérőpohárban.
* Folyamatosan figyeld a víz hőmérsékletét a folyadékhőmérővel.
* Amikor a víz gyöngyözni kezd, takard le egy fém fedőlappal.
* Kis idő múlva, óvatosan emeld meg a fedőlapot fémcsipesszel.
* Figyeld meg, mi történik!

**Mit figyeltem meg? Mit észleltem?** **Helyes a feltételezésem, az történt, amire gondoltam?** **Hogyan magyarázom a történteket?**  |

**Tanári változat**

|  |
| --- |
| **A pára nyomában** |
| **Mi foglalkoztatja a gyerekeket?**Mi történik, amikor leheletet fújsz az üvegfelületre?Miért jelenik meg a pára az üveg felületén?Hogyan befolyásolja az ujjnak a lehelet nyomát az üveg felületén?Miért tűnik el a pára az ujjad nyomán?Miért nem látható a pára az üveg teljes felületén?Milyen más felületeket lehetne tesztelni a lehelet kimutatására?**A gyerekek lehetséges feltételezései:**1. A pára a hideg üvegfelületen lecsapódik.
2. Az ujj nyomán a pára eltűnik, ami tiszta csíkot hagy.
3. Az üvegfelület hőmérséklete befolyásolja a lecsapódás mértékét.
4. Az ujjlenyomat könnyen észlelhető, mivel a pára eltűnik az érintett területen.
5. A pára eltűnése gyorsan megtörténik, ha a felület tiszta.

**A feltételezés ellenőrzése:**A kísérletet úgy lehet ellenőrizni, hogy megvizsgáljuk az ujj nyoma alatt eltűnő pára mintázatát és tisztaságát. Ha a feltételezések helyesek, az ujj nyoma jól látható és a pára eltűnik.**A kísérlethez szükséges anyagok és eszközök:*** Ablaküveg vagy tükör

**A kísérlet végrehajtása:*** A gyerekek az ablaküvegre vagy egy tükörre leheletet fújnak, amelyből pára jelenik meg a felületen.
* Az ujjukkal végighúzzák a lehelt részen, és megfigyelik, hogy az ujj nyomán egy tiszta csík jelenik meg, ahol a pára eltűnt.

**A kísérlet értékelése:**Amikor leheltél az üvegre vagy tükörre, az üveg bepárásodott. Amikor végighúztad az ujjad, a pára eltűnt, és egy tiszta csík maradt.**A jelenség magyarázata:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tanárok számára** | **Tanulók számára** |
| Amikor leheltünk az üvegre vagy tükörre, a kilélegzett levegőben lévő vízgőz az üveg hideg felületén kondenzálódott, apró vízcseppek formájában megjelenve. Amikor ujjunkkal végighúztunk a felületen, eltávolítottuk a kondenzált vízcseppeket, tiszta csíkot hagyva magunk után. Az élőlények, beleértve az embereket és az állatokat, folyamatosan párologtatnak, amit a bőrükön keresztül is végeznek. A kilélegzett levegő vízgőzt tartalmaz, amely hideg felületeken kondenzálódik. Ez a jelenség jól megfigyelhető, amikor a leheletünket üveg vagy tükör felületére irányítjuk. | A leheletedben lévő pára (vízgőz) az üveg hideg felületén lecsapódik, és apró vízcseppeket képez, amit bepárásodásnak hívunk. Az ujjaddal letörölted ezeket a cseppeket, ezért lett tiszta a felület. |

 |

**Tanulói feladatlap**

|  |  |
| --- | --- |
| **A pára nyomában** |  |
| **Kérdés****Miért párásodik be a hideg ablaküveg, ha rálehetünk?** **Miért tűnik el az a pára, ha az ablaküvegen végighúzom az ujjamat?****Mit tudok már?****Mit tegyek a kérdés megválaszolására? Mit gondolok, mi fog történni?****Mire van szükségem?*** Ablaküveg vagy tükör

**A kísérlet végrehajtása**: * Lehelj az ablaküvegre vagy egy tükörre! (A leheletedből származó pára egy rétegben megjelenik az üveg felületén.)
* Húzd végig az ujjad a lehelt részen! (Figyeld meg, hogy az ujjad nyomán egy tiszta csík jelenik meg, ahol a pára eltűnt.)

**Mit figyeltem meg? Mit észleltem?** **Helyes a feltételezésem, az történt, amire gondoltam?** **Hogyan magyarázom a történteket?**  |

**Tanári változat**

|  |
| --- |
| **A Párologtató Növény** |
| **Mi foglalkoztatja a gyerekeket?**Miért van szükség az átlátszó nejlonzacskóra a növény felett?Mi történik a növény levegő páratartalmával, amikor lezárjuk a zacskóval?Hogyan befolyásolja a zacskó zártsága a növény állapotát?Miért fontos, hogy a zacskó légmentesen záródjon?Mi történik, ha a zacskót nem szorosan kössük a cseréphez?Mit észlelsz, amikor a növényt néhány órára vagy egy napra lezárjuk a zacskóval?**A gyerekek lehetséges feltételezései:**1. Az átlátszó nejlonzacskó légmentesen zárja le a növényt, ami párát von el.
2. A növényből kipárolgó víz lecsapódik a zacskó belső falán.
3. A növény vízellátottsága befolyásolja a zacskó belsejében képződő pára mennyiségét.
4. A zacskó alatt a levegő páratartalma magasabb lesz, mint a szobában.
5. A növény állapota befolyásolja a lecsapódás mértékét.

**A feltételezés ellenőrzése:**A kísérletet úgy lehet ellenőrizni, hogy megfigyeljük a zacskó belső falán képződő pára mennyiségét és eloszlását. Ha a feltételezések helyesek, a zacskó belsejében több pára lesz, mint a szobai levegőben.**A kísérlethez szükséges anyagok és eszközök:*** Cserepes növény
* Vízkanna vagy pohár víz
* Átlátszó nejlonzacskó
* Kötözőanyag (például zsinór vagy gumiszalag)

**A kísérlet végrehajtása:*** A gyerekek alaposan megöntözik a cserepes növényt, hogy a talaj jól átnedvesedjen.
* Egy átlátszó nejlonzacskót húznak a növényre, ügyelve arra, hogy ne sértsék meg a növényt.
* A zacskó alját szorosra kötik a cseréphez, hogy légmentesen záródjon.
* A növényt néhány órán vagy egy napon át hagyják így, majd figyelik, mi történik.

**A kísérlet értékelése:**A nejlonzacskó belső felületén megjelent vízcseppek a növény párologtatási folyamatának bizonyítékai.**A jelenség magyarázata:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tanárok számára** | **Tanulók számára** |
| A növények a fotoszintézis és légzés során vizet párologtatnak a leveleiken keresztül. Az átlátszó nejlonzacskó lehetővé teszi a vízgőz felhalmozódását és kondenzálódását a zacskó belső felületén. Ez a kísérlet szemlélteti a növények párologtatását és a víz körforgását. | Néhány óra múlva észre fogod venni, hogy a nejlonzacskó belső felületén apró vízcseppek jelentek meg. A növény levelei vizet párologtatnak. Ez a vízgőz a nejlonzacskó belső felületén kicsapódik, és apró vízcseppekké alakul. |

 |

**Tanulói változat**

|  |  |
| --- | --- |
| **A párologtató növény** |  |
| **Kérdés****Miért gyűlik össze nedvesség a nejlonzacskó belső oldalán az általa letakart növény fölött?** **Mit tudok már?****Mit tegyek a kérdés megválaszolására? Mit gondolok, mi fog történni?****Mire van szükségem?*** Cserepes növény
* Vízkanna vagy pohár víz
* Átlátszó nejlonzacskó
* Kötözőanyag (például zsinór vagy gumiszalag)

**A kísérlet végrehajtása**: * Öntözd meg a cserepes növényt alaposan, hogy a talaj jól átnedvesedjen.
* Óvatosan húzz rá egy átlátszó nejlonzacskót a növényre. Ügyelj arra, hogy ne sértsd meg a növényt.
* A zacskó alját szorosan kösd a cseréphez egy zsinórral vagy gumiszalaggal, hogy légmentesen záródjon.
* Hagyd így a növényt néhány órán vagy egy napon át, majd figyeld meg, mi történik.

**Mit figyeltem meg? Mit észleltem?** **Helyes a feltételezésem, az történt, amire gondoltam?** **Hogyan magyarázom a történteket?**  |

**Tanári változat**

|  |
| --- |
| **Mini víztisztitó** |
| **Mi foglalkoztatja a gyerekeket?**Miért fontos, hogy a kavicsokat alaposan megmossuk folyó víz alatt?Miért használunk lyukas poharakat a szűréshez?Miért fontos, hogy gézlappal takarjuk le a lyukakat? Mi történik, amikor a sáros vizet a kavicsos pohárba öntjük?Hogyan változik a víz tisztasága, amikor átfolyik a különböző rétegeken? Miért fontos, hogy több réteget használjunk a víz szűrésére?**A gyerekek lehetséges feltételezései:**1. A kavics és homok rétegek szűrőként működnek.
2. A gézlappal borított lyukak megakadályozzák a nagyobb szennyeződések átjutását.
3. A sáros víz tisztábbá válik, amikor átfolyik a rétegeken.
4. A különböző rétegek hatékonyan eltávolítják a szennyeződéseket a vízből.
5. A víz színének változása jelzi a szennyeződések eltávolítását.

**A feltételezés ellenőrzése:*** A kísérletet úgy lehet ellenőrizni, hogy megvizsgáljuk a víz tisztulását a rétegeken való áthaladás után.
* Ha a feltételezések helyesek, a végső víz tisztább lesz, mint a kiinduló sáros víz.

**A kísérlethez szükséges anyagok és eszközök:*** Apró kavicsok
* Homok
* Gézlapok
* 1 befőttesüveg
* 3 műanyag pohár
* Sáros, koszos víz (kiegészíthető korhadt fadarabokkal, apró falevelekkel, pehelytollakkal)
* Ceruza

**A kísérlet végrehajtása:*** A diákok a kavicsokat folyó víz alatt alaposan megmossák, hogy eltávolítsák a szennyeződéseket.
* A három műanyag pohár alját lyukasztják ki, hogy a víz át tudjon folyni rajtuk.
* Mindegyik lyukat gézlappal takarják le, hogy a szennyeződések ne jussanak át rajta.
* Az első poharat félig kavicsokkal, a másodikat félig homokkal töltik meg. A harmadik pohár aljára több réteg gézlapot tesznek.
* A poharakat egymásba helyezik, úgy, hogy a kavicsos pohár legyen a legfelül, a gézlapos pedig alul.
* Az így kapott „tornyot” egy befőttesüvegbe állítják, hogy a víz át tudjon folyni rajta.
* Sáros vizet öntenek a legfelső pohárba, és figyelik, ahogy a víz áthalad a rétegeken és tisztább lesz.

**A kísérlet értékelése:**A sáros víz átfolyt a kavicsokon, a homokon és a gézlapon, és amikor a befőttesüvegbe ért, sokkal tisztább lett.**A jelenség magyarázata:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tanárok számára** | **Tanulók számára** |
| A szennyezett víz átáramlása a különböző szűrőrétegeken (kavics, homok és gézlap) jelentősen tisztább vizet eredményezett a befőttesüvegben, mivel a különböző rétegek mechanikusan kiszűrték a szilárd szennyeződéseket. A kavicsok, homok és gézlap együttesen többféle szűrési mechanizmust alkalmaztak: mechanikai szűrés, ahol a nagyobb szennyeződések fennakadtak a kavicsokon, a homok finomabb részecskéi kiszűrték a kisebb szennyeződéseket, és a gézlap végső szűrőként szolgált. Ez a modell kicsiben demonstrálja a természetes és mesterséges víztisztító rendszerek alapelveit, bár az így megtisztított víz továbbra sem iható, mivel mikrobiológiai fertőtlenítés nem történt. | A kavicsok, a homok és a gézlap mind segítettek kiszűrni a szennyeződéseket a vízből. Ez hasonlóan működik, mint a nagy víztisztító berendezések, amelyek megtisztítják a vizet, mielőtt eljutna hozzánk. |

 |

**Tanulói feladatlap**

|  |  |
| --- | --- |
| **Mini víztisztitó** |  |
| **Kérdés****Hogyan tudjuk a legjobban megtisztítani a sáros vizet kavics, homok és géz segítségével?****Mit tudok már?****Mit tegyek a kérdés megválaszolására? Mit gondolok, mi fog történni?****Mire van szükségem?*** Apró kavicsok
* Homok
* Gézlapok
* 1 befőttesüveg
* 3 műanyag pohár
* Sáros, koszos víz (kiegészíthető korhadt fadarabokkal, apró falevelekkel, pehelytollakkal)
* Ceruza

**A kísérlet végrehajtása**: * Alaposan mosd át a kavicsokat folyó víz alatt, hogy eltávolítsd a szennyeződéseket.
* Lyukaszd ki a 3 műanyag pohár alját úgy, hogy egy ceruza beleférjen. Ezzel biztosítod, hogy a víz át tudjon folyni rajtuk.
* Mindegyik lyukat takard le gézlappal, hogy a szennyeződések ne jussanak át rajta.
* Az első poharat töltsd meg félig kavicsokkal, a másodikat félig homokkal. A harmadik aljára tegyél több rétegben gézlapot.
* Helyezd egymásba a poharakat úgy, hogy a kavicsos pohár legyen legfelül, a gézlapos pedig legalul.
* Az így kapott "tornyot" állítsd bele a befőttesüvegbe, hogy a víz át tudjon folyni rajta.
* Öntsd a legfelső pohárba a sáros vizet, és figyeld meg, ahogy a víz áthalad a rétegeken és tisztább lesz.

**Vigyázat! A kísérlet során megtisztított vizet ne idd meg, hiszen nincs fertőtlenítve! Még tele lehet baktériumokkal, amitől megbetegedhetsz!****Mit figyeltem meg? Mit észleltem?** **Helyes a feltételezésem, az történt, amire gondoltam?** **Hogyan magyarázom a történteket?**  |

**Tanári változat**

|  |
| --- |
| **Vizi felfedezés** |
| **Mi foglalkoztatja a gyerekeket?**Miért fontos, hogy különböző helyekről gyűjtsünk vízmintákat?Miért szükséges a vízminták színének és tisztaságának megfigyelése?Hogyan befolyásolják a vízminták környezeti tényezői azok tisztaságát?Miért használunk nagyítót a vízminták alaposabb vizsgálatához?Miért fontos a vízminták összehasonlítása a csapvízzel?Milyen szennyeződések lehetnek a vízmintákban, és miért fontos észlelni őket?**A gyerekek lehetséges feltételezései:**1. A vízminták színének és zavarosságának eltérései tükrözik a szennyezettséget.
2. A szilárd anyagok jelenléte befolyásolja a víz átlátszóságát.
3. A csapvíz viszonyítási alapként szolgál a többi vízminta tisztaságához. d. A különböző vízminták szennyezettsége a víz eredetének és környezetének következménye.
4. A növényi maradványok és más részecskék befolyásolják a víz minőségét

**A feltételezés ellenőrzése:**A kísérletet úgy lehet ellenőrizni, hogy összehasonlítjuk a különböző vízminták tisztaságát és szennyezettségét a csapvízzel. Ha a feltételezések helyesek, a csapvíz lesz a legnagyobb átlátszóságú és a legkevésbé szennyezett.**A kísérlethez szükséges anyagok és eszközök:*** Vízminták gyűjtéséhez szükséges edények (tiszta üvegek vagy műanyag palackok)
* Nagyító
* Csapvíz mintája
* Papír és toll jegyzeteléshez

**A kísérlet végrehajtása:*** A gyerekek kirándulásra mennek, és vízmintákat gyűjtenek különböző helyekről, például tóból, pocsolyából, folyóból, csatornából vagy kútból.
* Minden mintát külön edénybe gyűjtik, és címkézik fel.
* A vízmintákat hazaérkezés után egy asztalra helyezik, és készítenek egy mintát a csapvízből is az összehasonlítás céljából.
* A mintákat szabad szemmel vizsgálják, és feljegyzik, melyik minta mennyire átlátszó vagy zavaros, milyen színű, és látnak-e benne szilárd anyagokat.
* Nagyítót használnak az alaposabb vizsgálathoz, és keresnek apró részecskéket.
* A különböző vízmintákat összehasonlítják egymással és a csapvízzel, és megvitatják, mi lehet az oka a különbségeknek.

**A kísérlet értékelése:**A különböző forrásokból származó vízminták szabad szemmel és nagyítóval történő vizsgálata során jelentős különbségeket találtunk azok tisztaságában és szennyezettségében. Ezeket a mintákat összehasonlítottuk a csapvízzel, amely viszonylag tiszta volt.**A jelenség magyarázata:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tanárok számára** | **Tanulók számára** |
| A különböző forrásokból származó vízminták szabad szemmel és nagyítóval történő vizsgálata során jelentős különbségeket találtunk azok tisztaságában és szennyezettségében. Ezeket a mintákat összehasonlítottuk a csapvízzel, amely viszonylag tiszta volt. A vízminták tisztaságát befolyásoló tényezők közé tartozik a vízforrás környezete, az emberi tevékenységek (például szennyezés vagy mezőgazdasági tevékenységek), valamint a természetes szennyezők jelenléte (például iszap, növényi maradványok). A csapvíz rendszerint tisztább, mert különböző szűrési és tisztítási folyamatokon megy keresztül, mielőtt eljutna a háztartásokba. | A víz tisztasága függ attól, hogy honnan származik és milyen környezeti hatások érik. Például egy folyó vagy pocsolya vize lehet zavarosabb, mert sok szennyeződés kerülhet bele a környezetből. |

 |

**Tanulói feladatlap**

|  |  |
| --- | --- |
| **Vizi felfedezés** |  |
| **Kérdés****Miért eltérő a különböző helyekről gyűjtött vízminták tisztasága?****Mit tudok már?****Mit tegyek a kérdés megválaszolására? Mit gondolok, mi fog történni?****Mire van szükségem?*** Vízminták gyűjtéséhez szükséges edények (tiszta üvegek vagy műanyag palackok)
* Nagyító
* Csapvíz mintája
* Papír és toll jegyzeteléshez

**A kísérlet végrehajtása**: * Menjetek el kirándulni a környékre és gyűjtsetek vízmintákat különböző helyekről, például egy tóból, pocsolyából, folyóból, csatornából vagy kútból. Minden mintát külön edénybe gyűjtsetek, és címkézzétek fel őket, hogy tudjátok, melyik honnan származik.
* Hozzátok haza a vízmintákat és helyezzétek őket egy asztalra. Készítsetek egy mintát a csapvízből is, hogy legyen összehasonlítási alapotok.
* Vizsgáljátok meg a vízmintákat szabad szemmel. Jegyezzétek fel, hogy melyik minta mennyire átlátszó vagy zavaros, milyen színű, és láttok-e benne szilárd anyagokat, például iszapot, növényi maradványokat vagy más szennyeződéseket.
* Használjatok nagyítót a vízminták alaposabb vizsgálatához. Keressetek apró részecskéket, amelyek szabad szemmel nem láthatók. Jegyezzétek fel, amit találtok.
* Hasonlítsátok össze a különböző vízmintákat egymással és a csapvízzel. Jegyezzétek fel, melyik minta mennyire tiszta vagy szennyezett. Próbáljátok lerajzolni a látottakat.
* Vitassátok meg a csoportban, hogy mi lehet az oka annak, hogy egyes vízminták tisztábbak vagy szennyezettebbek, mint mások. Gondoljatok arra, hogy a víz honnan származik, milyen környezet veszi körül, és milyen emberi vagy természeti hatások érhetik.

**Mit figyeltem meg? Mit észleltem?** **Helyes a feltételezésem, az történt, amire gondoltam?** **Hogyan magyarázom a történteket?**  |

**Tanári változat**

|  |
| --- |
| **Tollúsztatás és Szappanvarázs** |
| **Mi foglalkoztatja a gyerekeket?**Mi történik, amikor mosogatószert adunk a vízhez? Hogyan változik a toll mozgása a mosogatószeres vízben? Miért fontos, hogy mindkét tálban pehelytollat használjunk?Miért figyeljük meg a tollakat mindkét tálban?Mi történik a tollakkal, amikor mosogatószert adunk hozzá?Milyen hatással van a mosogatószer a víz felületére és a tollak mozgására?**A gyerekek lehetséges feltételezései:*** 1. A mosogatószer csökkenti a felület feszültségét, így a tollak jobban terjednek a mosószeres vízben.
	2. A mosogatószer hozzáadása segíti a tollak lebegését.
	3. A tollak a mosószeres vízben jobban eloszlanak, mint a sima vízben.
	4. Az ételszennyeződés a tollak lebegésére nincs hatással a mosószeres vízben.
	5. Az eltérő viszkozitású folyadékok eltérő hatással vannak a tollakra.

**A feltételezés ellenőrzése:**A kísérletet úgy lehet ellenőrizni, hogy megfigyeljük a tollak viselkedését a mosogatószeres és a sima vízben. Ha a feltételezések helyesek, a tollak jobban fognak lebegni és szétterjedni a mosogatószeres vízben.**A kísérlethez szükséges anyagok és eszközök:*** 2 db tál
* Víz
* Mosogatószer
* 2 db pehelytoll

**A kísérlet végrehajtása:*** A gyerekek két tálba vizet öntenek.
* Az egyik tálba néhány csepp mosogatószert csepegtetnek.
* Mindkét tálba egy-egy pehelytollat helyeznek, és megfigyelik, mi történik a tollakkal mindkét tálban.

**A kísérlet értékelése:**A kísérlet során a tiszta vízben lévő pehelytoll úszott a víz felszínén, míg a mosogatószeres vízben lévő toll elvesztette a víztaszító képességét, átázott és elsüllyedt.**A jelenség magyarázata:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tanárok számára** | **Tanulók számára** |
| A tollak víztaszító képessége a felületükön lévő olajos rétegnek köszönhető, amely taszítja a vizet. A mosogatószer felületaktív anyagai megszüntetik ezt a víztaszító réteget, csökkentve a víz felszíni feszültségét, és lehetővé téve, hogy a víz behatoljon a tollak közé, így azok átáznak. A kísérlet rámutat arra, hogy a szennyező anyagok, például a mosogatószer, komoly hatással lehetnek a vízimadarak életére. A madarak tollai természetes víztaszító réteggel rendelkeznek, amely segíti őket a vízen való úszásban és a testük szigetelésében. Ha ez a réteg megsérül, például szennyeződés miatt, a tollak átáznak, és a madarak nem tudják fenntartani testhőmérsékletüket, valamint nem tudnak hatékonyan úszni vagy repülni, ami életveszélyes helyzetet teremt számukra. | Amikor beletettük a tollakat a tálakba, a tiszta vízben lévő toll úszott a víz tetején, míg a mosogatószeres vízben lévő toll elázott és elsüllyedt. A tiszta vízben a tollak a felületükön lévő zsíros anyagok miatt taszítják a vizet, másrészt a víz nagy felületi feszültsége miatt úsznak a víz tetején. A mosogatószeres vízben viszont a mosogatószer egyrészt megváltoztatja a víz felületi feszültségét (csökkenti) másrészt a tollakon lévő zsíros anyagokat is leoldja kis zsírcseppek formájában, ami miatt a toll védtelenné válik a vízzel szemben és elázik, lesüllyed. Ez fontos, mert a vízimadarak tollai hasonló módon viselkednek.. Ha a tollak átáznak, a madarak nem tudnak úszni és repülni, ami veszélyezteti az életüket, hiszen így nem tudnak elrejtőzni illetve táplálékot sem tudnak maguknak szerezni. |

 |

**Tanulói változat**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tollúsztatás és szappanvarázs** |  |
| **Kérdés****Miért repülnek nehezebben a vízi madarak, ha mosószerrel vagy olajjal szennyezik a vizet, ahol élnek?****Mit tudok már?****Mit tegyek a kérdés megválaszolására? Mit gondolok, mi fog történni?****Mire van szükségem?*** 2 db tál
* Víz
* Mosogatószer
* 2 db pehelytoll

**A kísérlet végrehajtása**: * Önts vizet mindkét tálba.
* Az egyik tálba cseppents néhány csepp mosogatószert.
* Mindkét tálba helyezz egy-egy pehelytollat.
* Figyeld meg, mi történik a tollakkal mindkét tálban!

**Mit figyeltem meg? Mit észleltem?** **Helyes a feltételezésem, az történt, amire gondoltam?** **Hogyan magyarázom a történteket?**  |

**Tanári változat**

|  |
| --- |
| **Lebegő citrusok** |
| **Mi foglalkoztatja a gyerekeket?**Melyik apró tárgyak úsznak a vízen, és melyek süllyednek el? Miért gondolod így?Hogyan befolyásolja a különböző anyagok sűrűsége a tárgyak úszását? Mi történik a mandarin, narancs és citrom úszásával, amikor a héjat eltávolítjuk? Milyen különbségek vannak a különböző gyümölcsök viselkedésében a vízben hámozás előtt és után?Miért úszik egy gyümölcs a vízen, míg más gyümölcsök elsüllyednek? Hogyan változik a gyümölcsök úszása, ha eltávolítjuk a héjat, és miért?Milyen szerepet játszik a gyümölcsök héja a vízben való úszásukban? Hogyan befolyásolja a gyümölcsök belső szerkezete az úszó- vagy süllyedő képességüket?**A gyerekek lehetséges feltételezései:*** 1. A vízen úszó tárgyak anyaga befolyásolja, hogy elsüllyednek-e vagy sem.
	2. A hámozott gyümölcsök sűrűsége eltér a hámozottakétól, ami hatással van az úszásra.
	3. Az érett gyümölcsök eltérő úszási tulajdonságokat mutatnak.
	4. A hámozott gyümölcsök könnyebbek lehetnek, mint a hámozottak, ezért jobban úsznak.
	5. A gyümölcs héja hozzájárul az úszási képességhez.

**A feltételezés ellenőrzése:**A kísérletet úgy lehet ellenőrizni, hogy megfigyeljük, hogyan változik a gyümölcsök úszási képessége a hámozás előtt és után. Ha a feltételezések helyesek, a hámozott gyümölcsök többsége úszni fog, míg a hámozottak süllyednek.**A kísérlethez szükséges anyagok és eszközök:*** egy vízzel töltött nagyobb tál, vagy üvegváza
* egy citrom, narancs, mandarin
* Különböző anyagból készült apró tárgyak (például gombok, érme, tollkupak, parafadugó, műanyag játék)
* egy kés

**A kísérlet végrehajtása:*** A diákok különböző anyagokból készült apró tárgyakat helyeznek a tálba, hogy kitalálják, mi úszik a vízen, és mi fog elsüllyedni.
* A próbát egy nagy vízzel töltött tálban végzik.
* Mandarint, narancsot vagy citromot is elővesznek, és átgondolják, melyik úszik és melyik merül el.
* Ezután megpróbálják, és figyelik, mi történik.
* A gyümölcsöket alaposan hámozzák, eltávolítva a fehér héjat, majd újra megnézik, melyik úszik és melyik merül el, végül visszateszik a vízbe.

**A kísérlet értékelése:****A jelenség magyarázata:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tanárok számára** | **Tanulók számára** |
| A citrusos gyümölcsök héjában rengeteg apró lyuk van, amiben levegő tapad meg, és mint egy úszógumi fenntartja az amúgy nagy súlyú gyümölcsöt a víz felszínén.Amint eltávolítjuk a héját rögtön lesüllyed az edény aljára. | A kísérletben lévő gyümölcsök héjastól úsznak víz felszínén. Miután meghámoztuk őket, némelyik elsüllyedt. Héjuk ugyanis sok levegőt tartalmaz, ami segít nekik a vízen úszni. Amikor eltávolítjuk a héjat, a levegő már nincs ott, így a gyümölcs nehezebb lesz és elsüllyed. |

 |

**Tanulói feladatlap**

|  |  |
| --- | --- |
| Lebegő citrusok |  |
| **Kérdés****Miért úszik a vízben a héjas narancs és miért süllyed el, ha meghámozzuk?****Mit tudok már?****Mit tegyek a kérdés megválaszolására? Mit gondolok, mi fog történni?****Mire van szükségem?*** egy vízzel töltött nagyobb tál, vagy üvegváza
* egy citrom, narancs, mandarin
* Különböző anyagból készült apró tárgyak (például gombok, érme, tollkupak, parafadugó, műanyag játék)
* egy kés

**A kísérlet végrehajtása**: * Tegyünk egy csomó különböző anyagból készült apró tárgyat a gyermekek elé.
* Találgass, hogy mi úszik ezekből a vízen, és mi fog elsüllyedni.
* Próbáljuk ki egy nagy vízzel töltött tálban.
* Most vegyél elő egy mandarint, narancsot vagy citromot, vagy akár mindhármat.
* Gondold át újra, hogy melyik úszik és melyik merül?
* Próbáljátok ki! Figyeljétek meg mi történik!
* Most hámozzuk meg jó alaposan, eltávolítva a fehér héjat is (itt megbukhat a dolog, ha nem vagyunk elég alaposak).
* Gondold át újra, hogy melyik úszik és melyik merül?
* Engedjük vissza a vízbe!

**Mit figyeltem meg? Mit észleltem?** **Helyes a feltételezésem, az történt, amire gondoltam?** **Hogyan magyarázom a történteket?**  |

**Tanári változat**

|  |
| --- |
| **Kisvulkán** |
| **Mi foglalkoztatja a gyerekeket?** Miért jön létre a "vulkán" hatás, amikor az ecetet hozzáadjuk a szódabikarbónához?Milyen szerepe van a piros színű ételfestéknek a láva kinézetében?Hogyan befolyásolja a mosogatószer a láva működését és a buborékok képződését? Miért szükséges a homok és a szódabikarbóna keveréke a kísérlet sikeréhez? Hogyan változik a vulkán hatása, ha az ecet és a szódabikarbóna arányát módosítjuk? Miért fontos a víz hozzáadása a homokhoz, és hogyan befolyásolja a vulkán formáját?Milyen fizikai és kémiai folyamatok zajlanak le a láva kiáramlásakor?Hogyan lehetne a kísérletet még látványosabbá tenni, és miért?**A gyerekek lehetséges feltételezései:**1. A szódabikarbóna és az ecet reakcióba lépnek, habot és „láva” hatást létrehozva.
2. A mosogatószer fokozza a „láva” hatást, mivel a habot stabilizálja.
3. Az ételfesték színét a reakció során megőrzi.
4. A homok és a víz álcázza a „vulkán” megjelenését.
5. A reakció sebessége és intenzitása a szódabikarbóna és ecet mennyiségétől függ.

**A feltételezés ellenőrzése:**A kísérletet úgy lehet ellenőrizni, hogy figyeljük a „láva” reakció intenzitását és színét. Ha a feltételezések helyesek, a szódabikarbóna és az ecet reakciója látványos lesz, és a mosogatószer segíti a hab stabilitását.**A kísérlethez szükséges anyagok és eszközök:*** szódabikarbóna
* ecet
* piros ételfesték
* homok
* kavicsok
* mosogatószer
* pipetta
* szűk szájú kis üveg
* tálca
* kávéskanál

**A kísérlet végrehajtása:*** Helyezd a kis, szűkszájú üveget a tálca közepére!
* Kezdd el a homokot köré pakolni, úgy, hogy a végére úgy nézzen ki, mint egy hegy, közepén egy kráterrel! (Ha szükséges önts egy kis vizet a homokra és így kezdd el az üveg köré rakni.)
* Ezután jön a láva elkészítése. Tegyél két-három kávéskanál szódabikarbónát a befőttesüvegbe, majd csorgass rá mosogatószert.
* Önts egy pohárba ecetet, majd csepegtess bele egy kis piros színű ételfestéket, majd kavard össze!
* Ha elkészültél, ebből a piros színű oldatból lassan, óvatosan önts egy keveset a befőttes üvegbe, és már láthatod is, amint a „láva” elindul kifelé és szépen lefolyik a hegy oldalán.

**A kísérlet értékelése:**A szódabikarbóna reakcióba lép az ecetben lévő ecetsavval, és ennek hatására szén-dioxid (CO2) szabadul fel, és tör a felszínre a „láva”.**A jelenség magyarázata:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tanárok számára** | **Tanulók számára** |
| A szódabikarbóna és az ecet közötti sav-bázis reakció során szén-dioxid (CO2) gáz szabadul fel, amely habzást és buborékképződést eredményez. A keletkező gáz felfelé nyomja a folyadékot, és így jön létre a vulkánkitörés illúziója. A szódabikarbóna (nátrium-hidrogénkarbonát) és az ecet (ecetsav) kémiai reakcióba lépnek egymással, amelynek eredményeként szén-dioxid gáz (CO2), víz és nátrium-acetát keletkezik. A szén-dioxid gáz felelős a látványos "kitörésért". | Amikor az ecetet beleöntötted a szódabikarbónás üvegbe, egy izgalmas kitörést láthattál, mintha egy igazi vulkán működne! A "láva" piros volt, és szépen folyt le a "hegy" oldalán. A szódabikarbóna és az ecet találkozásakor egy különleges reakció történik. Ez a reakció sok buborékot és habot hoz létre, amely felfelé nyomja a folyadékot, mintha láva törne ki a vulkánból. |

 |

**Tanulói változat**

|  |  |
| --- | --- |
| **Kisvulkán** |  |
| **Kérdés****Hogy működik a vulkán? Hogyan tudunk egy vulkánt modellezni?****Mit tudok már?****Mit tegyek a kérdés megválaszolására? Mit gondolok, mi fog történni?****Mire van szükségem?*** szódabikarbóna
* ecet
* piros ételfesték
* homok
* kavicsok
* mosogatószer
* pipetta
* szűk szájú kis üveg
* tálca
* kávéskanál

**A kísérlet végrehajtása**: * Helyezd a kis, szűkszájú üveget a tálca közepére!
* Kezdd el a homokot köré pakolni, úgy, hogy a végére úgy nézzen ki, mint egy hegy, közepén egy kráterrel! (Ha szükséges önts egy kis vizet a homokra és így kezdd el az üveg köré rakni.)
* Ezután jön a láva elkészítése. Tegyél két-három kávéskanál szódabikarbónát a befőttesüvegbe, majd csorgass rá mosogatószert.
* Önts egy pohárba ecetet, majd csepegtess bele egy kis piros színű ételfestéket, majd kavard össze!
* Ha elkészültél, ebből a piros színű oldatból lassan, óvatosan önts egy keveset a befőttes üvegbe, és már láthatod is, amint a „láva” elindul kifelé és szépen lefolyik a hegy oldalán.

Hogy még inkább élethű legyen a terep, a vulkán köré rakhatsz kavicsokat, dinó és ősember figurákat. Tehetsz még egy kis faágat, egy befőttes üveg tetejébe vizet, mintha egy tó is lenne a vulkánod mellett**Mit figyeltem meg? Mit észleltem?** **Helyes a feltételezésem, az történt, amire gondoltam?** **Hogyan magyarázom a történteket?**  |

T**anári változat**

|  |
| --- |
| **Vöröskáposzta** |
| **Mi foglalkoztatja a gyerekeket?**Milyen kémiai reakciókat figyelhetünk meg a káposztalé és a pezsgőtabletta összeadásakor? Hogyan változik a káposztalé színe a pezsgőtabletta hatására?Miért használunk káposztalevet indikátorként a kísérletben? Milyen kémiai anyagok vannak a pezsgőtablettában, amelyek reakcióba lépnek a káposztalével? Hogyan befolyásolja a pezsgőtabletta oldódási sebessége a színváltozást? Miért fontos a szűrés lépése a kísérlet előtt?Milyen hatással van a pezsgőtabletta buborékainak képződése a kísérlet vizuális eredményére?Hogyan lehetne a kísérletet további színváltozásokkal bővíteni?**A gyerekek lehetséges feltételezései:**1. A pezsgőtabletta szénsavat bocsát ki, ami buborékokat képez.
2. A káposztalé indikátorként működik, változtatva színét a pezsgőtablettával érintkezve.
3. A színváltozás jelzi a szénsav jelenlétét a káposztalében.
4. A pezsgőtabletta gyorsan reagál, és a színváltozás azonnal észlelhető. e. A színváltozás intenzitása a pezsgőtabletta mennyiségétől függ.

**A feltételezés ellenőrzése:**A kísérletet úgy lehet ellenőrizni, hogy megfigyeljük a színváltozást a pezsgőtabletta hozzáadása után. Ha a feltételezések helyesek, a káposztalé színe megváltozik a pezsgőtabletta reakciója következtében.**A kísérlethez szükséges anyagok és eszközök:*** Vöröskáposzta
* Turmixgép vagy reszelő
* Víz
* Szűrő
* Átlátszó pohár
* Pezsgőtabletta (helyette ecet és mosószer is használható)

**A kísérlet végrehajtása:*** A diákok vöröskáposzta néhány levelét teszik egy turmixgépbe, vagy alaposan reszelik le.
* Annyi vizet öntenek rá, hogy ellepje a káposztaleveleket.
* Óvatosan turmixolják össze a keveréket.
* A turmixolt káposztát egy nagyobb edénybe szűrik le, és a kapott káposztalevet a továbbiakban használják.
* Egy kis átmérőjű átlátszó pohárba kb. harmadáig káposztalevet öntenek.
* A pohárba egy kis darab (negyed) pezsgőtablettát dobnak, és figyelik a változást.

**A kísérlet értékelése:**Amikor beledobtad a pezsgőtablettát a káposztalébe, a színe megváltozott, és buborékok jelentek meg. Olyan volt, mintha a káposztalé varázslatosan megszínesedett volna!**A jelenség magyarázata:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tanárok számára** | **Tanulók számára** |
| A pezsgőtabletta hozzáadásakor a káposztalé színe megváltozott, és pezsgés jelent meg vagyis szén-dioxid gáz keletkezett. A vöröskáposzta természetes indikátor, amely a pH változására különböző színeket mutat. A vöröskáposzta lila színét egy vegyület, az antocián okozza. A pezsgőtabletta tartalmaz savanyú anyagokat, például citromsavat, amit a káposztaléhez adva annak megváltozik a színe. A pezsgőtabletta oldódása során gáz is fejlődik, ugyanaz, mint amit mi kilélegzünk: szén-dioxid. A szén-dioxid keletkezése miatt pezseg az oldat. | A pezsgőtabletta olyan anyagokat tartalmaz, amelyek reakcióba lépnek a káposztalé anyagaival, és ez a reakció megváltoztatja a színét. Emellett a pezsgőtabletta buborékokat is létrehoz, amelyek izgalmas látványt nyújtanak. |

 |

**Tanulói feladatlap**

|  |  |
| --- | --- |
| **Vöröskáposzta** |  |
| **Kérdés****Miért változik meg a vöröskáposztalé színe, amikor hozzáadunk egy pezsgőtablettát?****Mit tudok már?****Mit tegyek a kérdés megválaszolására? Mit gondolok, mi fog történni?****Mire van szükségem?*** Vöröskáposzta
* Turmixgép vagy reszelő
* Víz
* Szűrő
* Átlátszó pohár
* Pezsgőtabletta (helyette ecet és mosószer is használható)

**A kísérlet végrehajtása**:* **Káposztalé készítése:**
* Vöröskáposzta pár levelét tedd egy turmixgépbe vagy alaposan reszeld le.
* Önts rá annyi vizet, hogy ellepje a káposztaleveleket.
* Óvatosan turmixold össze.
* **Káposztalé szűrése:**
* Szűrd le a turmixolt káposztát egy nagyobb edénybe. A kapott káposztalevet fogjuk a továbbiakban használni.
* **Káposztalé öntése:**
* Egy kis átmérőjű átlátszó pohárba önts kb. harmadáig káposztalevet.
* **Pezsgőtabletta hozzáadása:**
* Kis darab (negyed) pezsgőtablettát dobj bele a pohárba, és figyeld meg a változást!

**Mit figyeltem meg? Mit észleltem?** **Helyes a feltételezésem, az történt, amire gondoltam?** **Hogyan magyarázom a történteket?**  |

**Tanári változat**

|  |
| --- |
| **Lávalámpa** |
| **Mi foglalkoztatja a gyerekeket?** Miért képez rétegeket az étolaj a víz fölött, és hogyan hat ez a színkeveredésre?Hogyan hat a pezsgőtabletta az olaj és víz keverékére?Miért fontos, hogy a pezsgőtablettát négy darabra törjük a kísérlet során? Milyen hatással van az ételfesték az olajrétegre és a víz színére? Hogyan befolyásolja a pezsgőtabletta reakciója a lávalámpa megjelenését?Miért nem keveredik a víz és az olaj, és hogyan hat ez a kísérlet eredményére? Hogyan működik a lávalámpa elve, és milyen fizikai jelenségeket használ ki?Mi történik, ha a kísérlet során a víz mennyiségét vagy az olaj réteg vastagságát módosítjuk?**A gyerekek lehetséges feltételezései:**1. Az étolaj és a víz nem keveredik, és külön rétegeket alkotnak.
2. A pezsgőtabletta a víz alatti rétegbe süllyed, és szén-dioxidot bocsát ki. c. A szén-dioxid buborékokat képez az olajban, amelyek a víz felületén keresztül emelkednek.
3. A buborékok hatással vannak az olaj rétegének megjelenésére.
4. Az ételfesték színe a buborékok által szállítva változik.

**A feltételezés ellenőrzése:**A kísérletet úgy lehet ellenőrizni, hogy figyeljük a pezsgőtabletta reakcióját az olaj és a víz rétegén keresztül. Ha a feltételezések helyesek, buborékok keletkeznek az olaj rétegben, és a szín változik.**A kísérlethez szükséges anyagok és eszközök:*** Víz
* Étolaj
* Ételfesték
* Pezsgőtabletta
* Pipetta
* Kémcső

**A kísérlet végrehajtása:*** A gyerekek egy poharat készítenek elő, és vizet töltenek bele, körülbelül három centiméter magas vízoszlopot képezve.
* Az ételfestéket csepegtetik a vízbe, és alaposan összekeverik a festéket a vízzel.
* Ezután étolajat öntenek a pohárba, körülbelül négyszer annyi olajat, mint víz.
* Megfigyelik, hogy a víz és az étolaj két külön réteget alkot, a víz alul van, az olaj felül.
* Egy pezsgőtablettát négybe törnek, és belehelyezik a pohárba.
* Megfigyelik a házi lávalámpa működését.

**A kísérlet értékelése:**Az olaj könnyebb, mint a víz, ezért a víz felett „lebeg”. A pezsgőtabletta elég nehéz, lesüllyed, majd feloldódik a vízben, szén-dioxid (CO2) szabadul fel. A keletkező gáz buborékokat képez a színes vízben, amik fel-le mozognak az olajban.**A jelenség magyarázata:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tanárok számára** | **Tanulók számára** |
| A pezsgőtabletta vízzel érintkezve szén-dioxid gázt termel, amely buborékok formájában jelenik meg. Ezek a buborékok felúsznak az olajon keresztül, majd a gáz kiszabadulásával a víz visszasüllyed, létrehozva egy ciklikus mozgást, amely a lávalámpa működését idézi. A pezsgőtabletta sav-bázis reakciót indít el a vízben, szén-dioxid gázt termelve. A víz és az olaj sűrűségének különbsége miatt ezek a gázbuborékok feljebb emelik a vízcseppeket az olajban, majd a gáz kiszabadulása után a vízcseppek visszaesnek. Ez a folyamat addig tart, amíg a pezsgőtabletta teljesen fel nem oldódik, és a gáztermelés meg nem szűnik. | Amikor a pezsgőtabletta beleesik a vízbe, buborékok képződnek, amelyek feljönnek az olajon keresztül. Ez hasonlít egy lávalámpa működéséhez, ahol a buborékok mozognak fel és le.A pezsgőtabletta vízzel való reakciója miatt szén-dioxid gáz buborékok keletkeznek. Ezek a buborékok könnyebbek, mint a víz, ezért felúsznak az olajon keresztül. Amikor a buborékok elérik a tetejét, a gáz kiszabadul, és a víz visszasüllyed. |

 |

**Tanulói feladatlap**

|  |  |
| --- | --- |
| **Lávalámpa** |  |
| **Kérdés****Hogy működik a lávalámpa?****Mit tudok már?****Mit tegyek a kérdés megválaszolására? Mit gondolok, mi fog történni?****Mire van szükségem?*** Víz
* Étolaj
* Ételfesték
* Pezsgőtabletta
* Pipetta
* Kémcső

**A kísérlet végrehajtása**: * Készíts elő egy poharat!
* A pohárba tölts vizet! (Ne sokat, körülbelül három centiméter magas legyen a vízoszlop.)
* Vedd élő az ételfestéket, és csepegtess a vízbe egy pár cseppet! (A kísérlethez bármilyen színű ételfestéket használhatsz, attól függ, hogy milyen színű lávalámpát szeretnél készíteni.)
* Keverd össze a festéket a vízzel!
* Most fogd az étolajat, és öntsd a pohárba! (Körülbelül négyszer annyi olajat önts a pohárba, mint vizet.)
* Most azt láthatod, hogy a víz és az étolaj két külön réteget alkot. Alul van a víz, felül az olaj.
* Vedd a pezsgőtablettát, törd négybe, és dobd bele a pohárba!
* Figyeld meg, mi történik! El is készült a házi lávalámpa!

**Mit figyeltem meg? Mit észleltem?** **Helyes a feltételezésem, az történt, amire gondoltam?** **Hogyan magyarázom a történteket?**  |

**Tanári változat**

|  |
| --- |
| **Vizi zenekar** |
| **Mi foglalkoztatja a gyerekeket?**Hogyan befolyásolja a pohárban lévő víz mennyisége a hangmagasságot?Milyen kapcsolat van a víz mennyisége és a kiadott hangok között? Miért adnak a poharak eltérő hangokat, és hogyan lehet ezt mérni? Hogyan befolyásolja a víz mennyisége a hang rezonanciáját a poharakban? Milyen tudományos elveket mutat be a víz mennyiségének hatása a hangmagasságra? Hogyan lehet a kísérletet pontosabban mérni és dokumentálni? Miért fontos, hogy minden pohár azonos típusú legyen a kísérlet során? Hogyan változik a hang intenzitása a víz mennyiségének növekedésével vagy csökkenésével?**A gyerekek lehetséges feltételezései:**1. A víz mennyisége befolyásolja a hang magasságát.
2. A kisebb vízoszlop mélyebb hangot ad, míg a nagyobb vízoszlop magasabb hangot ad.
3. A hangmagasság különbsége a víz mennyiségétől függ.
4. A víz szintje pontosan tükrözi a hangot, amelyet a poharak kiadnak.
5. A poharak hangereje és tónusai különböznek az eltérő vízszintek miatt.

**A feltételezés ellenőrzése:**A kísérletet úgy lehet ellenőrizni, hogy megfigyeljük a hangok magasságát a különböző vízszintek mellett. Ha a feltételezések helyesek, a víz mennyisége hatással lesz a hang magasságára.**A kísérlethez szükséges anyagok és eszközök:*** 6-8 egyforma üvegpohár
* Víz
* Kanál

**A kísérlet végrehajtása:*** A diákok 6-8 egyforma üvegpoharat töltenek meg különböző mennyiségű vízzel. Ügyelnek arra, hogy legyen egy pohár, amelyikben alig van víz, és egy másik, amelyik majdnem tele van.
* Óvatosan egy kanállal ütik meg egyenként a poharak oldalát, és figyelik a kiadott hangokat. Jegyzetelik a hangok magasságát.
* A víz mennyiségét és a hangok magasságát összehasonlítják, és próbálják meghatározni, melyik pohár adja a legmagasabb és melyik a legmélyebb hangot.

**A kísérlet értékelése:**A különböző mennyiségű vízzel töltött poharak megütése különböző frekvenciájú hangokat eredményezett.**A jelenség magyarázata:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tanárok számára** | **Tanulók számára** |
| A hanghullámok gyorsabban haladnak át az üveg falain, ha kevesebb víz van a pohárban, mivel a rezgés nem talál nagy akadályt. Ennek következtében magasabb hangot ad ki. Amikor több víz van a pohárban, a rezgés lassabb, mert a víz tömege nagyobb akadályt jelent a hullámok számára, így a hang mélyebb lesz. A frekvencia és a hangmagasság közötti kapcsolat alapján a kevesebb víz gyorsabb rezgést és magasabb hangot eredményez, míg a több víz lassabb rezgést és mélyebb hangot ad ki. | Amikor megütötted a különböző mennyiségű vízzel töltött poharakat, mindegyik pohár más hangot adott ki. A poharakban lévő víz mennyisége befolyásolja a hangot, amit kiadnak. Minél kevesebb a víz egy pohárban, annál magasabb hangot ad ki, és minél több a víz, annál mélyebb hangot hallasz. |

 |

**Tanulói feladatlap**

|  |  |
| --- | --- |
| **Vizi zenekar** |  |
| **Kérdés****Hogyan befolyásolja a pohárban lévő víz mennyisége a pohár által kiadott hang magasságát?****Mit tudok már?****Mit tegyek a kérdés megválaszolására? Mit gondolok, mi fog történni?****Mire van szükségem?*** 6-8 egyforma üvegpohár
* Víz
* Kanál

**A kísérlet végrehajtása**: * Tölts meg 6-8 egyforma üvegpoharat úgy, hogy minden pohárban különböző mennyiségű víz legyen. Ügyelj arra, hogy legyen egy pohár, amelyikben alig van víz, és egy másik, amelyik majdnem tele van.
* Óvatosan üsd meg egy kanállal egyenként a poharak oldalát, és figyeld meg a kiadott hangokat. Fülelj alaposan, és jegyezd meg a hangok magasságát.
* Figyeld meg a víz mennyiségét és a hangok magasságát. Próbáld meg meghatározni, melyik pohár adja a legmagasabb és melyik a legmélyebb hangot.

**Mit figyeltem meg? Mit észleltem?** **Helyes a feltételezésem, az történt, amire gondoltam?** **Hogyan magyarázom a történteket?**  |

**Tanári változat**

|  |
| --- |
| **Cukorszivárvány** |
| **Mi foglalkoztatja a gyerekeket?**Hogyan változik a cukoroldatok színe a cukor mennyiségének változásával? Miért fontos a cukoroldatok fokozatos adagolása a kísérlet során?Hogyan alakítja a színezékek keverése a cukorszivárvány színárnyalatait?Milyen szerepe van a cukor koncentrációjának a színek szétválasztásában? Hogyan befolyásolja a cukoroldatok rétegezése a szivárvány kialakulását?Milyen hatással van a kémcső dőlésszöge a cukorszivárvány megjelenésére?Miért fontos a lassú adagolás a rétegek éles határvonalainak megőrzésében? Hogyan lehetne a kísérletet módosítani különböző színárnyalatokkal vagy koncentrációkkal?**A gyerekek lehetséges feltételezései:**1. A cukor mennyisége befolyásolja az oldat sűrűségét.
2. A különböző színű cukoroldatok különböző rétegeket alkotnak a kémcsőben.
3. Az ételfesték színeinek elrendezése világos színről sötét színre halad. d. A rétegek szépen elválnak egymástól a sűrűség különbsége miatt.
4. A cukorszivárvány formája és színe a színoldatok rétegződésének megfelelően változik.

**A feltételezés ellenőrzése:**A kísérletet úgy lehet ellenőrizni, hogy megfigyeljük a színoldatok rétegeit a kémcsőben. Ha a feltételezések helyesek, a színek szépen elválnak egymástól és szivárványos mintát alkotnak**A kísérlethez szükséges anyagok és eszközök:*** 7 darab 2 dl-es pohár
* Teáskanál
* 1 dl víz minden pohárhoz
* Cukor
* Ételfestékek (piros, sárga, kék)
* Pipetták
* Kémcső

**A kísérlet végrehajtása:** A diákok hét darab 2 dl-es poharat és egy teáskanalat készítenek elő. Cukrot adagolnak a poharakba az alábbiak szerint:* Az első pohárba 12 teáskanál cukrot raknak.
* A másodikba 10 teáskanál cukrot.
* A harmadikba 8 teáskanál cukrot.
* A negyedikbe 6 teáskanál cukrot.
* Az ötödikbe 4 teáskanál cukrot.
* A hatodikba 2 teáskanál cukrot.
* A hetedik pohárba nem tesznek cukrot.

 Minden pohárba 1 dl vizet töltenek. Számozzák be a poharakat egytől hétig, és addig keverik a cukrot, amíg teljesen fel nem oldódik. Színeket készítenek elő: piros ételfestéket sárgával keverve narancssárgát kapnak, kék ételfestéket sárgával zöldet, pirosat kékkel lilát. A poharak színezése következik:* Az első pohárba piros ételfestéket csepegtetnek.
* A másodikba narancssárgát.
* A harmadikba sárgát.
* A negyedikbe zöldet.
* Az ötödikbe világoskéket.
* A hatodikba sötétkéket.
* A hetedikbe lilát.

 A kémcsövet megdöntve lassan, óvatosan belecsorgatják a pipetták segítségével a cukoroldatokat a kémcsőbe, először a pirosat, majd a narancssárgát, a sárgát, a zöldet, a világoskéket, a sötétkéket, végül a lilát. Elkészül a cukorszivárvány!**A kísérlet értékelése:**A különböző mennyiségű cukrot tartalmazó oldatok és a színek szépen rétegesen helyezkednek el a kémcsőben, így szivárványt alkotnak.**A jelenség magyarázata:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tanárok számára** | **Tanulók számára** |
| A különböző cukorkoncentrációjú oldatok különböző sűrűsége miatt rétegesen helyezkednek el a kémcsőben, a nagyobb sűrűségű oldatok alul, a kisebb sűrűségűek felül. A kísérlet bemutatja, hogy az oldatok sűrűsége a benne oldott cukor mennyiségétől függ. A sűrűbb oldatok nagyobb tömeggel rendelkeznek térfogategységenként, ezért a kisebb sűrűségű oldatok fölé kerülnek. A hozzáadott színezékek vizuálisan is elkülönítik ezeket a rétegeket, így színes szivárványt kapunk. Ez a jelenség alapvető a folyadékok keveredésének és rétegződésének megértéséhez. | A különböző mennyiségű cukor miatt az oldatok sűrűsége eltérő lett. A legtöbb cukrot tartalmazó oldat a legnehezebb, ezért marad alul, míg a legkevesebb cukrot tartalmazó a legkönnyebb, ezért van felül. A színek pedig ezeket a rétegeket teszik láthatóvá, így egy szivárványt kapunk. |

 |

**Tanulói változat**

|  |  |
| --- | --- |
| **Cukorszivárvány** |  |
| **Kérdés****Hogy tudunk létrehozni cukorszivárványt? Miért nem keverednek össze a különböző színű rétegek?****Mit tudok már?****Mit tegyek a kérdés megválaszolására? Mit gondolok, mi fog történni?****Mire van szükségem?*** 7 darab 2 dl-es pohár
* Teáskanál
* 1 dl víz minden pohárhoz
* Cukor
* Ételfestékek (piros, sárga, kék)
* Pipetták
* Kémcső

**A kísérlet végrehajtása:*** Készíts elő hét darab 2 dl-es poharat és egy teáskanalat.
* **Cukor adagolása:**
* Az első pohárba rakj 12 teáskanál cukrot.
* A másodikba 10 teáskanál cukrot.
* A harmadikba 8 teáskanál cukrot.
* A negyedikbe 6 teáskanál cukrot.
* Az ötödikbe 4 teáskanál cukrot.
* A hatodikba 2 teáskanál cukrot.
* A hetedikbe ne tegyél cukrot.
* **Vízzel keverés:**
* Minden pohárba tölts 1 dl vizet.
* Számozd be a poharakat egytől hétig.
* Keverd addig a cukrot mindegyik pohárban, amíg teljesen fel nem oldódik.
* **Színek előkészítése:**
* A piros ételfestékhez csepegtess sárgát, hogy narancssárgát kapj.
* A kék ételfestékhez csepegtess sárgát, hogy zöldet kapj.
* A piros ételfestékhez csepegtess kéket, hogy lilát kapj.
* **Színezés:**
* Az első pohárba cseppents piros ételfestéket.
* A másodikba narancssárgát.
* A harmadikba sárgát.
* A negyedikbe zöldet.
* Az ötödikbe világoskéket.
* A hatodikba sötétkéket.
* A hetedikbe lilát.
* **Cukorszivárvány elkészítése:**
* Fogd meg a kémcsövet megdöntve.
* Kezd el lassan, óvatosan belecsorgatni a pipetták segítségével a cukoroldatokat a kémcsőbe. Először a pirosat, majd a narancssárgát, a sárgát, a zöldet, a világoskéket, a sötétkéket, végül a lilát.
* El is készült a cukorszivárvány!

**Mit figyeltem meg? Mit észleltem?** **Helyes a feltételezésem, az történt, amire gondoltam?** **Hogyan magyarázom a történteket?**  |

**Tanári változat**

|  |
| --- |
| **C, mint C-vitamin**  |
|  **Mi foglalkoztatja a gyerekeket?** Miért kell egyforma mennyiségű vizet mérni a pohárba? Miért használunk Betadine-t a kísérlethez? Miért fontos, hogy minden vizsgálandó anyagból azonos mennyiséget facsarjunk? Miért kell összekeverni a kupakok tartalmát? Mi történik a Betadine-os oldattal, amikor hozzáadjuk a citromlevet? Miért használunk C-vitamin port is a kísérletben? Hogyan változik a Betadine-os oldat színe a különböző anyagok hozzáadása után? Miért kell figyelni arra, hogy egyforma mennyiségű Betadine-os oldat legyen a nagykupakokban? Miért kell óvatosan keverni az oldatokat? Miért kell a tanító segítsége a C-vitamin kapszula megtöréséhez?**A gyerekek lehetséges feltételezési:**1. A citromlé erősebben reagál a Betadine-os oldattal, mint a lime.
2. A lime hasonló mértékben fog reagálni, mint a citromlé.
3. A citromlé és a lime egyaránt erősebben reagál, mint a C-vitamin por.
4. A C-vitamin por gyorsabb reakciót eredményez, mint a citromlé vagy a lime.
5. A Betadine-os oldat színe minden esetben változni fog, de különböző mértékben.
6. A citromlé és a lime reakciója hasonló, de a C-vitamin poré eltérő lesz.

**A feltételezések ellenőrzése:** A kísérlet során a gyerekek megfigyelik, hogyan változik a Betadine-os oldat színe a különböző anyagok hozzáadása után, és összehasonlítják a reakciók mértékét és sebességét.**A kísérlethez szükséges anyagok és eszközök:*** citromlé /többféle is lehet/
* citrom
* lime
* C-vitamin tabletta /többféle is lehet/
* víz
* Betadine
* kisméretű fehér színű műanyag kupakok
* nagyméretű fehér színű műanyag kupakok
* 2 műanyagpohár /joghurtos, pudingos is lehet, amiből könnyen tudunk folyadékot kiönteni /

**A kísérlet végrehajtása:**1. **A Betadine-os oldat elkészítése:*** A gyerekek egy kisméretű kupak segítségével kimérnek 4x2 kupak vizet az egyik pudingos pohárba.
* Hozzáadnak 4 csepp Betadine-t a vízhez.
* A nagyméretű kupakokba öntenek egy-egy kis kupakkal a Betadine-os oldatból, ügyelve arra, hogy körülbelül egyforma mennyiségek legyenek.

2. **A vizsgálandó anyagok elkészítése:*** A gyerekek egy-egy kisméretű kupakba facsarnak körülbelül azonos mennyiségű valódi citromlevet, lime-ot, illetve citromlevet.
* Az utolsó kupakba kevés C-vitamin port tesznek, amit a tanító ad nekik, miután két kanál között megtörte a C-vitamin kapszulát.

3. **A kísérlet elvégzése:*** A kisebbik kupakok tartalmát a gyerekek egy-egy nagykupakban lévő Betadine-os oldathoz adják.
* Két ujjuk közé fogva a nagy kupakot, körkörös mozdulattal óvatosan keverik össze a tartalmát.

**A kísérlet értékelése:**A Betadine-os víz narancssárga színű. Amikor hozzáadjátok a citrom-, a lime levét, illetve a C-vitaminport, és összekeveritek az oldatokat, azok színe halványabb lesz, majd hirtelen elszíntelenedik.**A jelenség magyarázata:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tanárok számára** | **Tanulók számára** |
| A C-vitamin erős redukálószer, a Betadine.-ban lévő jódot színtelen jodidionokká alakítja. Ez a kísérlet azt bizonyítja, hogy a vizsgált anyagok tartalmaznak C-vitamint. Pontosan azonos mennyiségek használata esetén, illetve az átalakuláshoz szükséges idő megfigyelésével a C-vitamin tartalom összehasonlítható lenne. Narancs és piros színű gyümölcsök levét nem érdemes használni, mert nem fogjuk látni a színváltozást.  | Ez a kísérlet megmutatja, hogy az általunk vizsgált anyagok C-vitamint tartalmaznak. A C-vitamin nagyon fontos a szervezetünk számára. Hiánybetegsége a skorbut, aminek a tünetei a fogak meglazulása, elvesztése, ínysorvadás, nyálkahártya-vérzékenység. Legkönnyebben helyes táplálkozással tudjuk bejuttatni a szervezetünkbe. Télen savanyított zöldségek (például káposzta, uborka, karfiol) és déligyümölcsök (narancs, mandarin, citrom, kivi, banán) fogyasztásával tudjuk pótolni. A csipkebogyó, a fenyőtű, a petrezselyemlevél, a paradicsompaprika, a zöldpaprika, a káposzta, a barack és a nyers burgonya is nagy mennyiségben tartalmazza. Szent-Györgyi Albert a C-vitamin biológiai hatásainak vizsgálatáért 1937-ben orvosi Nobel-díjat kapott. A C-vitamint a szervezetünk nem tudja elraktározni, ezért folyamatos pótlásra van szükségünk. |

 |

**Tanulói feladatlap**

|  |  |
| --- | --- |
| **C, mint C-vitamin** |  |
| **Kérdés****Hogyan tudom kimutatni azt, hogy C-vitamin van az enni- vagy innivalóban?****Mit tudok már?****Mit tegyek a kérdés megválaszolására? Mit gondolok, mi fog történni?****Mire van szükségem?*** citromlé /többféle is lehet/
* citrom
* lime
* C-vitamin tabletta /többféle is lehet/
* víz
* Betadine
* kisméretű fehér színű műanyag kupakok
* nagyméretű fehér színű műanyag kupakok
* 2 műanyagpohár /joghurtos, pudingos is lehet, amiből könnyen tudunk folyadékot kiönteni /

**A kísérlet végrehajtása**: 1. **A Betadine-os oldat elkészítése:**
* Egy kisméretű kupak segítségével mérj ki 4x2 kupak vizet az egyik pudingos pohárba.
* Adj a vízhez 4 csepp Betadine-t!
* Önts a nagyméretű kupakokba egy-egy kis kupakkal a Betadine-os oldatból! /Figyelj arra, hogy körülbelül egyforma mennyiségek legyenek!/
1. **A vizsgálandó anyagok elkészítése:**
* Egy-egy kisméretű kupakba facsarj körülbelül azonos mennyiségű valódi citromlevet, lime-ot, illetve citromlevet!
* Az utolsóba tegyél kevés C-vitaminport, amit a tanítód ad neked, miután két kanál között megtörte a C-vitamin kapszulát!
1. **A kísérlet elvégzése**
* A kisebbik kupakok tartalmát adjátok egy-egy nagykupakban lévő Betadine-os-oldathoz!
* Két ujjatok közé fogva a nagy kupakot, körkörös mozdulattal óvatosan keverjétek össze a tartalmát!

**Mit figyeltem meg? Mit észleltem?** **Helyes a feltételezésem, az történt, amire gondoltam?** **Hogyan magyarázom a történteket?**  |

**Tanári változat**

|  |
| --- |
| **Vámpírok éjszakája** |
| **Mi foglalkoztatja a gyerekeket?**Miért kell a tányérba vizet önteni?Miért használunk piros színű ételfestéket?Miért helyezzük a teamécsest a folyadék közepébe?Mi történik a mécses lángjával, amikor ráhelyezzük a poharat?Miért emelkedik meg a vízszint a pohár alatt?Miért keletkezik pára a pohár belsejében?Miért alszik el a mécses lángja? Hogyan változik a víz színe a kísérlet során?Miért kell óvatosnak lenni a mécses meggyújtásakor?Mi történne, ha nem lenne ételfesték a vízben?**A gyerekek lehetséges feltevései:*** 1. A pohár alatt lévő vízszint megemelkedik.
	2. A mécses lángja elalszik, amikor elfogy az oxigén.
	3. A pohár belsejében pára keletkezik.
	4. A víz szintje gyorsan megemelkedik, majd stabilizálódik.
	5. A mécses lángja lassan csökken és alszik el, ahogy az oxigén fogy.
	6. Az ételfesték egyenletesen keveredik a vízzel és a víz megemelkedésekor is látható marad.
	7. A víz színe nem változik a kísérlet alatt.
	8. A pohár belső falán keletkező pára miatt az üveg homályos lesz.

**A feltételezések ellenőrzése:** A gyerekek megfigyelik a mécses lángját, a víz szintjének változását és a pohár belsejében keletkező párát, majd összevetik a tapasztaltakat a feltételezéseikkel.**A kísérlethez szükséges anyagok és eszközök:*** víz
* gyufa
* teamécses
* tányér vagy kisebb fémtálca
* egy hosszú falú pohár, aminek a szájába belefér egy teamécses

**A kísérlet végrehajtása:*** A gyerekek vizet öntenek a tányérba úgy, hogy kb. 1 cm magasan álljon.
* Kevernek bele pár csepp piros színű ételfestéket.
* Meggyújtják a teamécsest, és a folyadék közepébe helyezik.
* Fejjel lefelé fordítva egy poharat tesznek rá a mécsesre.

**A kísérlet értékelése:*** A gyertya lángja kis idő elteltével elalszik.
* **A víz szintje a pohár belsejében megemelkedik.**

**A jelenség magyarázata:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tanárok számára** | **Tanulók számára** |
| A kísérlet első része azt bizonyítja, hogy az égéshez oxigén szükséges. Amikor a gyertya elalszik, a nyomás lecsökken a pohár belsejében. A nagyobb külső nyomás hatására a tányérból a víz a pohárba áramlik. Ezzel a megfigyeléssel egy újabb fogalom, a nyomás alapozható meg. Nem érezzük a levegő nyomását, de ebben a feladatban meg tudjuk mutatni. | Ez a kísérlet megmutatja, hogy az égéshez oxigén szükséges. A gyertya „elfogyasztja” a pohárban lévő oxigént, ezért nem tud tovább égni, elalszik. Ahogy elfogy az oxigén a pohárban, a „helyére” víz kerül, a pohárban víz szintje megemelkedik. |
|  |  |

 |

**Tanulói feladatlap**

|  |  |
| --- | --- |
| **Vámpírok éjszakája** |  |
| **Kérdés****Miért emelkedik meg a vízszint a pohár alatt, amikor a mécses kialszik?****Mit tudok már?****Mit tegyek a kérdés megválaszolására? Mit gondolok, mi fog történni?****Mire van szükségem?*** víz
* gyufa
* teamécses
* tányér vagy kisebb fémtálca
* egy hosszú falú pohár, aminek a szájába belefér egy teamécses

**A kísérlet végrehajtása**: * **Öntsetek vizet a tányérba úgy, hogy kb. 1 cm magasan álljon!**
* **/ Keverjetek bele pár csepp piros színű ételfestéket! /**
* **Gyújtsátok meg a teamécsest, és helyezzétek a folyadék közepébe!**
* **Fejjel lefelé fordítva tegyétek rá a poharat a mécsesre!**

**Mit figyeltem meg? Mit észleltem?** **Helyes a feltételezésem, az történt, amire gondoltam?** **Hogyan magyarázom a történteket?**  |